

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Тумасов А.В.

подпись

« 20 » июня 2023 г.

ФИО

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.4 Основы научных исследований**

для подготовки магистров

Направление подготовки: 26.04.02 «**Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**»

Направленность (программа): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях», «Судовые энергетические установки»

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2022, 2023**

Выпускающая кафедра: КиАТ, ЭУиТД

Кафедра-разработчик: КиАТ

Объем дисциплины: 144 час./ 4 з.е.

Промежуточная аттестация: **экзамен 1 семестр**

Разработчик: Двойченко Ю.А., к.т.н, доцент

Нижний Новгород, 2023

Рецензент: Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1042 от «17» августа 2020 г., на основании учебных планов, принятых УМС НГТУ: протокол № 14 от «12» апреля 2022 г. и протокол № 12 от «16» марта 2023 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника»

протокол заседания от № 8 от « 07 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой

Н.В.Калинина

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ «\_\_\_» 2023 г.; № 26.04.02 – э - 6

Начальник МО

Н.Р. Булгакова

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

Н.И.Кабанина

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	18
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	21
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	23
<b>Рецензия</b> на рабочую программу дисциплины .....	24
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	25

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина - «Основы научных исследований».**

**Цель** дисциплины – изучение студентами основ и принципов современных методов научных исследований, решение задач научного исследования в приложениях к задачам при проектировании судов на основе современных информационных технологий.

**Задачей** изучения дисциплины является овладение современной методологией научных исследований в области проектирования судов.

Основным видом профессиональной деятельности для данной дисциплины является – проектный, научно – исследовательский.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.Б.4 «Основы научных исследований» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре, завершается экзаменом.

Дисциплина «Основы научных исследований» базируется на следующих дисциплинах: «Основы кораблестроения», «Введение в проектирование судов», «Оптимизационные задачи проектирования в кораблестроении» программы бакалавриата.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» связано с другими дисциплинами учебного плана: «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Теория проектирование судов», «Философские проблемы науки и техники», «Современные проблемы науки и производства в кораблестроении», ВКР.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

**Таблица 1. Формируемые компетенции изучаемой дисциплиной**

<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений
ОПК-1 Способен выполнять поиск и обобщение научно-технической информации и использовать полученные результаты при разработке научнообоснованных решений в сфере профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Использует методы поиска информации, нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, обзоров, методик и описаний в сфере профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Умеет грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкций, готовить публикации по выполненным исследованиям и разработкам в сфере профессиональной деятельности.

В формировании компетенций, указанных в таблице 1, также участвуют дисциплины, указанные в таблице 2.

**Таблица 2**

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенций			
	1	2	3	4
<b>ОПК-1</b>				
Современные проблемы науки и производства в кораблестроении	√			
<b><i>Основы научных исследований</i></b>	√			
Методы и алгоритмы оптимизации			√	
Экономическое обоснование проектных решений			√	
Подготовка к процедуре защиты и защита				√
<b>УК-3</b>				
<b>Основы научных исследований</b>	√			
Научно-исследовательская работа	√	√	√	√
Подготовка к процедуре защиты и защита				√

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 3 .

**Таблица 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	- основные условия эффективной командной работы при организации научных исследований	вырабатывать командную стратегию; - планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	- навыками создания команды для выполнения практических задач. - навыками участия в разработке стратегии командной работы.	Подготовка исходной информации к лабораторным занятиям, контроль за результатами расчетов, отчет по лабораторным работам	Билеты на экзамене, отчет по лабораторным работам
ОПК-1 Способен выполнять поиск и обобщение научно-технической информации и использовать полученные результаты при разработке научнообоснованных решений в сфере профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Использует методы поиска информации, нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, обзоров, методик и описаний в сфере профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Умеет грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкции, готовить публикации по выполненным исследованиям и разработкам в сфере профессиональной деятельности.	приборы, используемые в кораблестроении, в области взаимодействия со судов со льдом, виды погрешностей измерения, способы их устраниния или уменьшения; виды математических и физических моделей, условия их адекватности натуральным объектам; способы оценки адекватности результатов теоретического исследования, основные источники научно – технической информации, направления поиска и анализа состояния научно-технической проблемы;	обрабатывать результаты измерений при проведении экспериментов с использованием корреляционно-регрессионного анализа; разрабатывать физические и математические модели объектов исследования; выбирать адекватные методы анализа и синтеза соответствующие уровню научно – технической проблемы; выделять в информационных потоках современные достижения наук направления и темы, относящиеся к исследуемым объектам	методами обработки результатов НИР; методами разработки программ экспериментального исследования, с использованием методов математического планирования эксперимента. способами формулирования задач и планов научного исследования в области морской (речной) техники		

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4** зач. ед. или **144** часа, распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		1сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>		традиционный
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>57</b>	<b>57</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	17	17
Лабораторные работы	17	17
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле по экзамену	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (подготовка к лабораторным работам, подготовка исходных данных для расчетов, к практическим занятиям)	60	60
Подготовка к экзамену	<b>27</b>	<b>27</b>

### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Основы научных исследований» состоит из лекций, практических занятий и лабораторных работ. Практические занятия и лабораторные работы проводятся для каждой группы в объеме по 17 час и предусмотрены в интерактивной форме в компьютерной аудитории с мультимедийным оборудованием.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компете	Наименование разделов, тем	Контактная работа					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР	Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Литература. <b>1.</b> Знание научное и не научное, вера, суеверие. Краткая история развития научного знания. Объекты научного исследования. Виды научных исследований <b>2.</b> Гипотезы, эмпирические и теоретические задачи. Диалектика научных исследований. Методы научных исследований дедуктивный и индуктивный метод .Анализ и синтез. Ранжирование, абстрагирование, формализация. Модели научных исследований Теоретические и экспериментальные исследования	1				3	Подготовка к лабораторным работам, подготовка исходной информации по судну, проектирование которого ведется в процессе обучения.	Все лабораторные работы (17 ч.) демонстрируются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика).	Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	2. Составные части научного исследования; Основные этапы научного исследования Тема <b>2.1.</b> Этап анализа и выбора направления, цели и задач исследования. Тема <b>2.2.</b> Сбор, классификация и обработка информации. Тема <b>2.3</b> Этап теоретического исследования, Этап экспериментальной проверки теоретических результатов. Тема <b>2.4</b> Этапы апробации, публикации, оформления и внедрения результатов исследования	2				3			
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1	3. Экспериментальное исследование Тема <b>3.1.</b> Методы теории размерностей и подобия в разработке методологии эксперимента. Методы экспериментальных	2				3	Проработка лекционного материала, подготовка к		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (СРС), час	Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР				
ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	исследований. Основы организации экспериментальных работ. <b>Тема 3.2.</b> Составление плана – программы эксперимента. <b>Тема 3.3.</b> Методы экспериментальных исследований. Разработка технологии проведения эксперимента. Основы организации экспериментальных работ. <b>Практическое занятие №1:</b> «Обработка данных измерения в опыте эксперимента, определение погрешности и статистических характеристик Анализ результатов измерения оценка грубых промахов»		4			3	практическим и лабораторным занятиям		
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	4. Обработка и результатов эксперимента. <b>Тема 4.1.</b> Оценка погрешностей. Характеристики случайных величин. Статистические критерии и их применение. <b>Тема 4.2.</b> Грубые погрешности и их исключение. Погрешности косвенных измерений. <b>Тема 4.3.</b> Методы аппроксимации, сглаживания, интерполяции. Методы подбора эмпирических формул. Линеаризация зависимостей. использование метода наименьших квадратов. <b>Практическое занятие №2</b> «Виды экспериментальных зависимостей и их линеаризация» <b>Лабораторная работа 1.</b> «Оценка погрешностей измерения.	2				3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям		
			4	3	5				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (СРС), час	Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР				
	Определение закона распределения случайной величины Оценка грубых промахов и исключение их из ряда измерений путем применения методов статистического анализа Оценка грубых промахов по правилу $3\sigma$ Оценка грубых промахов по теории Стьюдента (метод Романовского)»						Анализ полученных результатов. Выводы		
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	5. Принципы получения и использования метода наименьших квадратов <b>Практическое занятие № 3</b> «Нахождение коэффициентов эмпирической зависимости методом наименьших квадратов» <b>Лабораторная работа 2</b> «Подбор эмпирических формул методом наименьших квадратов»	2	2	6	3 3 5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям Анализ полученных результатов. Выводы			
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	6. Корреляция и регрессия. Понятия и зависимости Тема 6.1. Понятие о корреляции. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Уравнение регрессии. Оценка значимости коэффициентов регрессии. Тема 6.2. Экспериментальное подтверждение адекватности теоретической зависимости. <b>Лабораторная работа 3</b> «Корреляционный анализ статистической	2		4	3 5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компете	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (СРС), час	Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	KCP				
	<p>зависимости Определение значения коэффициента корреляции при различных линеаризующих функциях»</p> <p><b>Практическое занятие №4:</b> «Нахождение уравнения регрессии для экспериментальной зависимости Вариативное исследование экспериментальной зависимости на основе проверки значимости коэффициентов уравнения и коэффициента корреляции»</p>		4			3	Анализ полученных результатов. Выводы		
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	<p>7. Математическое планирование эксперимента</p> <p><b>Тема 7.1.</b> Планирование эксперимента. Основные понятия. Оптимальные планы эксперимента.</p> <p><b>Тема 7.2.</b> Однофакторные и многофакторные эксперименты и их планы</p> <p><b>Тема 7.3.</b> Метод полно факторного эксперимента. Метод центрального композиционного планирования .</p> <p><b>Лабораторная работа 4</b> «Регрессионный анализ статистических данных</p> <p>Получение уравнений регрессии при различных линеаризующих функциях</p> <p>Определение доверительного интервала уравнения регрессии»</p> <p><b>Практическое занятие №5:</b> «Построение доверительных интервалов уравнения регрессии. Построение простейших математических планов</p>	3			3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным занятиям			
				4		5			
			3			3	Анализ полученных результатов. Выводы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компете	Наименование разделов, тем	Контактная работа					Самостоятельная работа студентов (СРС), час	Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР					
	экспериментального исследования»									
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	8 Рандомизация в планах эксперимента <b>Тема 8.1.</b> Разновидности математических моделей. Численные модели. Вариационные принципы разрешения численных моделей. Устойчивость, сходимость, проверка адекватности.	2	2	-		4				
	Консультации по дисциплине				4		.			
УК-3 ИУК-3.1 ИУК-3.2 ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	<b>Экзамен</b>				2	27	Подготовка к экзамену			
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>60+27</b>				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>144</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Промежуточная аттестация в виде экзамена и защиты лабораторных работ осуществляется в конце 1 семестра, завершает изучение дисциплины «Основы научных исследований» и оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: проверка знаний по темам лекционных занятий, проверяется готовность к практическим занятиям, оценивается работа студента и дискуссии на практических занятиях, контроль за выполнением лабораторных работ, защита лабораторных работ, ответ на экзамене.

Текущий контроль осуществляется на лекционных занятиях. По завершении изучения темы преподаватель проверяет степень ее усвоения в виде контрольных работ по 15 минут в конце занятия.

На практических занятиях обучающиеся закрепляют пройденный материал. Работа ведется в активной форме. Обучающийся выполняет расчеты по индивидуальному заданию, которое получил на практическом занятии. Результаты расчетов активно обсуждаются, корректируются, студент получает рекомендации. На практических занятиях преподаватель проверяет степень готовности отчета по лабораторной работе, соответствие его оформления предъявляемым требованиям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, выполнение отчета по лабораторным работам, а также подготовку к экзамену.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в устной форме.

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

При подготовке к экзамену студенты должны уметь отвечать на вопросы, указанные в главе 11 настоящей РПД.

#### ***Индивидуальное задание на лабораторные работы:***

Индивидуальные задания на лабораторные работы генерируются специальной программой с помощью пакета MatCAD в форме набора чисел получаемого с помощью нормального распределения Гаусса. Для лабораторных работ 2-4 генерируются случайные функции с заданными характеристиками распределения (дисперсия, матожидание), заданным трендом аналитической функции. Обучающийся решает стандартные задачи методами статистического анализа. Результаты расчетов оформляются в виде отчетного документа. Делается выводы о соответствии полученных характеристик тренда аппроксимирующей функции заданной исходной случайной функции.

#### ***Содержание отчетов по лабораторным работам***

##### ***Лабораторная работа №1***

##### **ОЦЕНКА СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ**

1. Оценка грубых промахов и исключение их из ряда измерений путем применения методов статистического анализа .
2. Оценка грубых промахов по правилу  $3\sigma$ .
3. Оценка грубых промахов по теории Стьюдента (метод Романовского).

##### ***Лабораторная работа №2***

## ПОДБОР ЭМПИРИЧЕСКИХ ФОРМУЛ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

1. Алгоритм метода и способы линеаризации
2. Подбор эмпирических формул при различных линеаризующих функциях
3. Очистка рядов данных от грубых промахов
4. Анализ полученных результатов

### *Лабораторная работа №3*

#### РЕГРЕССИОННО – КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ

1. Основные положения и зависимости регрессионно – корреляционного анализа
2. Определение значения коэффициента корреляции при различных линеаризующих функциях
3. Получение уравнений регрессии при различных линеаризующих функциях
4. Определение доверительного интервала уравнения регрессии
5. Оценка применения аппроксимирующей функции

### *Лабораторная работа №4*

#### ПРАКТИЧЕСКИЙ ПОДБОР ЭМПИРИЧЕСКОЙ АППРОКСИМАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ФОРМУЛЫ ДЛЯ

1. Анализ функции
2. Подбор аппроксимирующих функций
3. Сопоставление линеаризованного вида исходной функции с ее аппроксимацией
4. Анализ и выводы применимости аппроксимирующих функций

## **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

При проведении промежуточной аттестации используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Мнение преподавателя о качестве работы студента во время семестра на лабораторных занятиях.
- 2) Качество выполнения лабораторных работ.
- 3) Качество оформления отчета по лабораторным работам, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям к оформлению работ.
- 4) Ответы на контрольные вопросы во время экзамена.

На экзамен допускаются только студенты, выполнившие лабораторные работы и предоставившие отчет.

Оформленный и подписанный преподавателем отчет является допуском к экзамену.

Вопросы, задаваемые на экзамене, направлены на выявление уровня подготовленности выпускника связанны с темой ВКР, а также направлены на выявление уровня освоения компетенций, предусмотренных ФГОС.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Критерии выставления оценок на зачете в таблице 6.

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
<b>Экзамен</b>					
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели ОПК-1 Способен выполнять поиск и обобщение научно-технической информации и использовать полученные результаты при разработке научнообоснованных решений в сфере профессиональной деятельности	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений ИОПК-1.1. Использует методы поиска информации, нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, обзоров, методик и описаний в сфере профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Умеет грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкций, готовить публикации по выполненным исследованиям и разработкам в сфере профессиональной деятельности.	Студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора; не решил или решил с грубыми ошибками предложенные задачи.	Студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие вопросы в области научных исследований и владеет только обязательным минимумом навыков при работе; с незначительными ошибками решил задачи.	Студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и достаточно полно дает ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет обосновать принятые подходы с незначительными замечаниями решил предложенные задачи.	Студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; хорошо знаком с основной литературой; без ошибок решил предложенные задачи.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
<b>Отчет по лабораторным работам</b>					
		Оценка «незачтено»	Оценка «зачтено»		
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели ОПК-1 Способен выполнять поиск и обобщение научно-технической информации и использовать полученные результаты при разработке научнообоснованных решений в сфере профессиональной деятельности	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений  ИОПК-1.1. Использует методы поиска информации, нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, обзоров, методик и описаний в сфере профессиональной деятельности.  ИОПК-1.2. Умеет грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкций, готовить публикации по выполненным исследованиям и разработкам в сфере профессиональной деятельности	Студент выполнил отчет с принципиальными ошибками; не знает значительную часть программного материала; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос, заданный преподавателем, не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; слабо владеет терминологией.		Выполнил отчет без ошибок или допустил некоторые ошибки при его оформлении; обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; при ответе на вопросы продемонстрировал последовательное изложение; владеет терминологией.	

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

Таблица 7

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров библиотеке
1	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : Учеб.пособие / И. Б. Рыжков. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2012. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.:с.220. - Дата издания: 2012	5
2	Добреньков В.И. Методология и методы научной работы : Учеб.пособие / В.И. Добреньков, Н.Г. Осипова; МГУ им.М.В.Ломоносова, Социологический фак. - М. : Кн.дом "Университет", 2009.	2
3	Болдин А.П. Основы научных исследований : Учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 336 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.:с.330. - Прил.:с.303-329.	5
4	Пахомов Ю.А. Основы научных исследований и испытаний тепловых двигателей : Учебник / Ю. А. Пахомов. - М. : ТрансЛит, 2009. - 430 с. : ил. - Библиогр.:с.420-423.. С грифом МО вузов России по образованию в обл.энергетики и электротехники	1
5	Основы научных исследований Б. И. Герасимов [и др.]: Учеб.пособие / - М. : ФОРУМ, 2009. - 272 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.254-256. - Прил.:с.257-267. - ISBN 978-5-91134-340-8. Рекомендовано Совет УМО вузов России по образованию в обл.менеджмента	8
6	Венделева М.А. Информационные технологии управления: Учеб.пособие для бакалавров / М. А. Венделева, Ю. В. Вернакова. - М.: Юрайт, 2012. - 462 с.	4

### **6.2. Справочно-библиографическая литература**

Таблица 8

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров библиотеке
1	Баранов А.П. Основы научных исследований : Конспект лекций / А. П. Баранов ; Федеральное агентство морского и речного трансп.; Гос.морская акад.им.адм.С.О.Макарова, Каф.судовых автоматизированных электроэнергет.систем. - СПб. : Изд-во ГМА им.адм.С.О.Макарова, 2006. - 56 с. : ил. - Библиогр.:с.54. Учебно-метод.пособие	1
2	Кузнецов И.Н Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления М. : Дашков и К°, 2009 Без грифа	10
3	Кожухар В.М. Основы научных исследований. Учебное пособие /Кожухар В.М. Дашков и К 2010 // ЭБС IP Rbooks. – Режим доступа: <a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	Эл. ресурс.
4	Двойченко. Ю.А. Инструкция и методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований » для магистрантов дневной формы обучения института транспортных систем по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» НГТУ; Н. Новгород, 2016. - 16 с.	На каф. 90

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- Двойченко Ю.А. Инструкция и методические указания к выполнению расчетно - графической работы по дисциплине «Основы научных исследований » для магистрантов дневной формы обучения института транспортных систем по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение» и направлению «Судовые энергетические установки» НГТУ; Н. Новгород, 2016. - 29 с.
- Двойченко. Ю.А. Инструкция и методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований » для магистрантов дневной формы обучения института транспортных систем по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и направлению «Судовые энергетические установки» НГТУ; Н. Новгород, 2016. - 16 с.
- Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

В период изучения дисциплины используются:

интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

- <http://www.vympel.ru> (Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел») ;
- <http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm> (Сайт компании "Си Tex" ("Sea Tech"));
- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства) ;
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);

Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа):  
<http://www.studentlibrary.ru> ;
  - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
  - ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

## 7.2.Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web c/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )	

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 11.

**Таблица 11. Оснащенность аудиторий и помещений для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	<b>5125</b> Компьютерный класс и мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	Доска меловая; мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; компьютер PC Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; персональные компьютеры с выходом Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938); Dr.Web c/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23; Adobe Acrobat Reader DC-Russian, ППП Проект-1
2	<b>6543</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Acer – 1шт;</li> <li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт..</li> </ul> <p>ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU GPL);</li> <li>• Dr.Web c/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23</li> </ul>

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> <li>Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)</li> </ul>
3	<b>5325</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector - 1 шт. 3. ПК PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H - 1 шт. • 4. Рабочее место студента - 68.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008);</li> <li>2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732)</li> <li>3. Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23</li> </ul>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При необходимости, изучение дисциплины может быть организовано без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Для организации дистанционной работы направляется студентам ссылка для подключения.

В случае изучения в дистанционной форме, готовые материалы (пояснительная записка к курсовому проекту и чертежи) направляются студентом в электронном виде преподавателю, ведущему практические занятия, для контроля и проверки. Защита проекта осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

### **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 3). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению реферата или эссе, требования к их оформлению, порядок сдачи.

### **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной

библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

При подготовке к экзамену студенты должны уметь решать задачи научных исследований (оценка погрешности результатов измерений, линеаризация статистической зависимости и пр.) с использованием пакета Excel.

Варианты экзаменаационных вопросов представлены ниже

1. Основные понятия о науке и научных исследованиях. Задачи и методы научных исследований.
- 2 Анализ и синтез.
- 3 Этапы научных исследований.
- 4 Информационное обеспечение научных исследований. Алгоритм поиска информации по РЖ ВИНИТИ.
- 5 Модели научных исследований.
- 6 Типичные ситуации при построении модели.
- 7 Оценка погрешностей измерений. Причины погрешностей и их виды.
- 8 Определение случайных погрешностей. Основные характеристики.
- 9 Оценка влияния фактора в эксперименте.
- 10 Подбор эмпирических формул.
- 11 Регрессионно-корреляционный анализ. Задачи корреляционного анализа.
- 12 Оценка надежности коэффициента корреляции.
- 13 Регрессионный анализ.
- 14 Оценка величины доверительного интервала регрессии.
- 15 Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментом.
- 16 Основные принципы рационального планирования эксперимента. Разработка плана программы эксперимента.
- 17 Методика эксперимента как технологического процесса. Разработка формы протокола опытов.
- 18 Основы математического планирования эксперимента. Виды поверхностей отклика.
- 19 Простейшие математические планы и эксперименты.
- 20 Принцип формирования плана матрицы. Метод дробных реплик.
- 21 Метод факторного центрального композиционного планирования.
- 22 Рандомизация планов экспериментов.
23. Численные модели в теоретических исследованиях
- 24.. Вариационные принципы разрешения численных моделей.
- 25 Устойчивость, сходимость, проверка адекватности численных моделей

В каждом билете содержится по 2 вопроса.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины  
«Основы научных исследований»

образовательной программы высшего образования по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программа): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях», «Судовые энергетические установки»; квалификация выпускника – магистр.

Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях», «Судовые энергетические установки» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент  
главный специалист  
АО КБ «Вымпел», к.т.н., доцент

  
(подпись)

Рабазов Ю.И.

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»  
Подпись рецензента ФИО заверяю Н.В.Шаталова-Давыдова



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

Тумасов А.В.

подпись

ФИО

«\_\_\_\_» 202\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

«\_\_\_\_\_»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Направленность (программы): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях», «Судовые энергетические установки»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки:

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....;

2) .....;

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_\_\_» 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кораблестроение и авиационная техника» протокол №\_\_\_\_ «\_\_» 202\_ г.

Заведующий кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» «\_\_» 202\_ г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» «\_\_» 202\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» 202\_ г.