

**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**  
**ФТД.2 Математическая статистика в кораблестроении**

для подготовки магистров

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

Направленность: «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях»

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки      2022

Выпускающая кафедра      КиАТ

Кафедра-разработчик      КиАТ

Объем дисциплины      108 час. /3 з.е.

Промежуточная аттестация: **зачет с оценкой – 3 семestr**

Разработчик: Семенова Н.М, ст. преподаватель

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-Ф-1

Начальник МО

\_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина

(подпись)

## **Содержание**

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	18
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	20
<b>Рецензия на рабочую программу дисциплины .....</b>	<b>22</b>
Лист актуализации рабочей программы дисциплины .....	23

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

### **1.1. Цель освоения дисциплины:**

Цель освоения дисциплины «Математическая статистика в кораблестроении»:

- изучение студентами статистических методов обработки эксперимента в задачах кораблестроения

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- ознакомление студентов с математическим моделированием и оптимизацией параметров судов и объектов морской техники с использованием современных информационных технологий,
- освоение приемов экспериментальных исследований и проведением измерений с выбором современных технических средств и обработкой результатов.

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

Учебная дисциплина Математическая статистика в кораблестроении включена в факультативный перечень дисциплин (ФТД.2), установленного ФГОС ВО.

Учебная дисциплина «Математическая статистика в кораблестроении» связана с дисциплинами, изучаемыми магистрами в третьем и четвертом семестрах. Материал, освоенный магистрантами, используется при изучении следующих дисциплин: «Автоматизация проектирования судов», «Методы и алгоритмы оптимизации», «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники».

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

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами. (Компетенции берутся из Компетентностно-квалификационной характеристики выпускника).			
<b>ПК-3</b>	1	2	3	4
Математическая статистика в кораблестроении ПК-3				
Теория проектирования судов ПК-3				
Информационные технологии в жизненном цикле морской техники ПК-3				
Научно-исследовательская работа ПК-3				
Преддипломная ПК-3				
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ПК-3				

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 2.

Таблица 2- 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	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ПК-3. Готов применять методы анализа вариантов, разработки и поиска оптимальных решений	ИПК-3.3. Способность обрабатывать статистические данные по результатам теоретических и экспериментальных исследований при проектировании судов, в том числе с учетом их эксплуатации в ледовых условиях.	Знать: основные методы математического анализа при проектировании плавучих сооружений и их частей	Уметь: формировать математические модели корпуса судна, плавучей конструкции, осваивать и использовать новые инструменты проектирования; использовать офисное программное обеспечение для оформления документации; анализировать полученные конструкторские решения.	Владеть: навыками принятия решений в электронной модели по междисциплинарным компоновочным задачам и проработка альтернативных вариантов; навыками контроля соответствия электронной модели требованиям проектной и нормативной документации.	Выполнение контрольных работ, работа на практических занятиях	Вопросы и решение задач на зачете

**Код и формулировка ТФ:** D/01.6 Организация и выполнение конструкторских исследований в области создания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в соответствии с техническим заданием  
**Квалификационные требования к ТФ**

**Трудовые действия:**

- подготовка рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

**Трудовые умения:**

- обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ, находить элементы новизны в разработке

**Трудовые знания:**

- цифровые технологии, применяемые в судостроении и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3- Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час				
	Всего час.	В т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения				
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>			<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>55</b>			<b>55</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>			<b>51</b>	
лекции	34			34	
практические занятия (ПЗ)	17			17	
<b>1.2. КСР</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	
курсовая работа (КР) (консультация, защита)					
текущий контроль, консультации по дисциплине	4			4	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53</b>			<b>53</b>	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	38			38	
Подготовка зачёту	15			15	

### **4.2 Содержание дисциплины**

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	КСР									
<b>3 семестр</b>												
ПК-3 ИПК-3.3	<b>Раздел 1. Введение в математическую статистику.</b>	4		-	5	Подготовка к лекционным занятиям, чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1 стр.7-14, стр.20-24 6.1.2 стр.18-44 6.1.3 стр.16-54 6.1.5 стр.12-44	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия.					
	Тема 1. Основные понятия и определения.	2		-	2							
	Тема 2. Основные задачи кораблестроения, решаемые с помощью математической статистики.	2		-	3							
ПК-3 ИПК-3.3	<b>Раздел 2. Методика обработки результатов наблюдений.</b>	6		4	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1 стр.31-32 6.1.3 стр.174-180	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная					
	Тема 1. Понятия об основных законах распределения.	1		-	2							
	Тема 2. Закон нормального распределения.	1		2	2							
	Тема 3. Другие законы распределения	1		-	2							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practически подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа		Лекции	КСР							
	Тема 4. Основные статистические характеристики законов распределения наблюдаемых величин.	1		1		2						
	Тема 5. Методика обработки результатов наблюдений, при нахождении закона распределения наблюдаемых величин.	2		1		2						
ПК-3 ИПК-3.3	<b>Раздел 3. Статистическая обработка экспериментальных данных.</b>	6		5		10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1 стр.363-372 6.1.2 стр.294-303 6.1.3 стр.194-202	Все лекции читаются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статистическая визуальная информация (текст, графика). Практические занятия: дискуссия				
	Тема 1. Оценка погрешностей измерений.	1		0,5		2						
	Тема 2. Оценка грубых промахов.	1		0,5		2						
	Тема 3. Подбор эмпирических формул.	2		1		2						
	Тема 4. Метод наименьших квадратов.	1		1		2						
	Тема 5. Аппроксимация.	1		2		2						
ПК-3 ИПК-3.3	<b>Раздел 4. Взаимосвязи между факторами, действующими на объект исследования.</b>	8		3		8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, чтение	Все лекции читаются с применением мультимедийн				
	Тема 1. Виды взаимосвязи между	2		0,5		2						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)									
		Лекции	КСР	Практические занятия									
	факторами.												
	Тема 2. Корреляционные связи.	2		0,5	2								
	Тема 3. Корреляционный анализ.	2		1	2								
	Тема 4. Регрессионный анализ.	2		1	2								
ПК-3 ИПК-3.3	<b>Раздел. 5. Техническое применение математической статистики в технологии судового корпусостроения.</b>	10		5	10								
	Тема 1. Применение математической статистики при анализе точности выполнения технологических операций.	2		1	2								
	Тема 2. Нахождение математических зависимостей при изучении технологических процессов в судовом корпусостроении.	2		1	2								
	Тема 3. Применение математической статистики в техническом нормировании.	2		1	2								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	КСР	Практические занятия									
	Тема 4. Применение математической статистики при сравнении технологических процессов.	2		1	2								
	Тема 5. Применение математической статистики при назначении допусков и решении размерных цепей в технологии судового корпусостроения.	2		1	2								
	Зачет				15	Подготовка к зачету							
	Консультация по дисциплине		4										
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>53</b>								
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>											

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: проверка знаний по темам лекционных занятий, проверяется готовность к практическим занятиям, оценивается доклад студента и дискуссии на практических занятиях, ответ на зачете.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, а также в подготовку к зачету.

Таблица 5– При текущем контроле и оценка выполнения практических занятий

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
$40 < R \leq 50$	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет» (таблица 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»
ПК-3. Готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	ИПК-3.1. Готов использовать информационные технологии и САПР для выполнения теоретических расчетов и решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей	не знает основные методы математического анализа при проектировании плавучих сооружений и их частей, не умеет формировать математические модели корпуса судна, плавучей конструкции, осваивать и использовать новые инструменты проектирования; не владеет навыками принятия решений	с трудом владеет навыками принятия решений в электронной модели, плохо прорабатывает альтернативные варианты; с трудом называет основные методы мат.анализа при проектировании плавучих сооружений	с небольшими ошибками формирует математические модели корпуса судна, плавучей конструкции, осваивать и использовать новые инструменты проектирования; уверенно использует офисное программное обеспечение для оформления документации; способен анализировать полученные конструкторские решения	ориентируется в математических моделях, уверенно анализирует данные и применяет методы мат.статистики при проектировании плавучих сооружений, уверенно применяет информационные технологии для решения задач по проектированию судов и плавучих сооружений, их составных частей

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

### **6.1. Учебная литература**

Таблица 7

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1.	Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: Учеб. пособие / М.Б. Лагутин. - 2-е изд. испр. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 472 с.	4
2.	Горянин В.Б. Математическая статистика : Учебник / В. Б. Горянин [и др.] ; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 424с.	6 На каф. Эл.версия
3.	Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учеб. пособие, рекомендовано министерством общ. и проф. образования РФ / А.Н. Бородин. – Спб.: Лань. – 2008.	2
4.	Егоров Г.В. Проектирование судов ограниченных районов плавания на основании теории риска: Учебное пособие, рекомендовано Ученым Советом Нац. Ун-та Кораблестроения / Г.В. Егоров. – Спб.: Судостроение, 2007	3
5.	Мятлев В.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учеб. пособие, рекомендовано Науч.-метод. Советом по математике М-ва образования и науки РФ / В.Д. Мятлев. – М.: Академия. – 2009.	5

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

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1	Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Регистр судоходства .СПб., 2022. Нормативный документ	электр. версия <a href="https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru">https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru</a>
2	Правила классификации и постройки судов. - М.: Российское Классификационное Общество. 2019. Нормативный документ	электр. версия <a href="https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektorov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/">https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektorov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/</a>

## **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**

- <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

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
AutoCAD 19	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
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)	
Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )	

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, электронных библиотечных систем указаны в таблицах 10, 11.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
<b>2</b>	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

Таблица 11 – Перечень электронных библиотечных систем

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка к ЭБС</b>
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

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

Дисциплина для обучающихся с ОВЗ и инвалидов на данный момент не читается ввиду их отсутствия.

При наличии факта зачисления таких обучающихся с ОВЗ и инвалидов конкретное содержание дисциплины, условия ее изучения будет разрабатываться с учетом конкретных нозологий.

В таблице 12 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»

Таблица 12 - 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

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения (таблица 13).

Таблица 13 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<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.	1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) 3. Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23
2	<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	Доска меловая; мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; персональные	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28, корп.5	компьютеры с выходом Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету	№Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938); Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23; Adobe Acrobat Reader DC-Russian
3	<b>5126</b> Аудитория (для проведения практических занятий и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28, корп.5	Доска меловая, макеты корпусных конструкций и модели судовых устройств, плакаты	

## 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.

При преподавании дисциплины «Математическая статистика в кораблестроении», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических и лабораторных занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльная система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

### **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 4). 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 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 УМП 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 (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения 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 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, требования к их оформлению, порядок сдачи

Промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой осуществляется в конце 3 семестра и завершает изучение дисциплины «Математическая статистика в кораблестроении» и оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций.

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

### **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- решение задач на практических занятиях;
- зачет с оценкой

### **11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой**

- 1) Выборочный метод. Что он позволяет установить?
- 2) Условия применения выборочного метода.
- 3) Генеральная совокупность.
- 4) Выборочная совокупность.
- 5) Объем выборки.
- 6) Основные задачи математической статистики.
- 7) Что такое закон распределения случайной величины?
- 8) Изобразите гистограмму и полигон распределения. Для чего их строят?
- 9) Закон нормального распределения. Изобразите графически.
- 10) Другие законы распределения. Изобразите графически.
- 11) Перечислите основные статистические характеристики, вычисляемые при нахождении законов распределения.
- 12) Что характеризует среднее арифметическое?
- 13) Среднее квадратическое отклонение. Определение. Формула. Нахождение среднего квадратического отклонения при небольшом числе опытов.
- 14) Правило трех сигм. Объяснить и показать на условном графике с законом нормального распределения.
- 15) Средняя ошибка среднего арифметического. Диапазон колебаний среднего арифметического при вероятности 68,3%, 95,5% и 99,7% соответственно.
- 16) Вариационный коэффициент. Для чего его вычисляют?
- 17) Показатель точности.
- 18) Показатель асимметрии. Как влияет данная характеристика на закон распределения?
- 19) Показатель эксцесса. Как влияет данная характеристика на закон распределения?
- 20) Ошибки показателей асимметрии и эксцесса.
- 21) Отношение показателей асимметрии и эксцесса к их ошибкам. Что они показывают?
- 22) Изобразите функциональную связь. Дать определение функциональной связи между факторами, действующими на объект исследования.
- 23) Стохастическая связь. Дать определение и показать на графике в координатных осях X и Y.
- 24) Назовите и изобразите два частных случая стохастической связи.
- 25) Что такое измерение? Какие измерения бывают? Точность измерений.
- 26) Сформулируйте основную задачу оценки погрешности. Назовите виды погрешностей.
- 27) Виды погрешностей и их причины.
- 28) Как можно грубо оценить погрешность измерений?
- 29) Оценка погрешности с помощью доверительного интервала.
- 30) Оценка погрешности по методу Стьюдента. При каких условиях применим данный метод?
- 31) Оценка грубых промахов. Последовательность действий.
- 32) Оценка грубых промахов по критерию Романовского.

- 33) Основная задача подбора эмпирических формул.
- 34) Перечислите случаи, когда требуется аппроксимация. Назовите основные требования к полученной формуле?
- 35) Метод наименьших квадратов. Изложите суть метода.
- 36) Для каких кривых можно применить метод наименьших квадратов. Что нужно сделать для нелинейных функций, чтобы использовать данный метод?
- 37) Какой вопрос решает регрессионно-корреляционный анализ?
- 38) Корреляционная зависимость. Дайте определение и изобразите на графике в координатных осях X и Y.
- 39) Назовите частные предельные случаи корреляционной зависимости.
- 40) Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Поле корреляции.
- 41) Оценка степени связи по значению коэффициента корреляции.
- 42) Коэффициент детерминации для линейной регрессии.
- 43) Оценка надежности коэффициента корреляции. В чем заключается проверка гипотезы? Последовательность действий при проверке гипотезы.
- 44) Регрессионный анализ.
- 45) Оценка доверительного интервала уравнения регрессии.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу дисциплины**

**«Математическая статистика в кораблестроении»**

**образовательной программы высшего образования**

по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях;  
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 26.03.02 «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: 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Кораблестроение» 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

*Станислав*  
(подпись)

Рабазов Ю.И.

Подпись рецензента ФИО заверяю

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»  
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»

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.