

	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	Рабочая программа дисциплины
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
« ____ » _____ 2015 г

Кафедра «Аэро-гидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В КОРАБЛЕСТРОЕНИИ»

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и
водного транспорта
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Проектирование и конструкция судов
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении» для аспирантов направления подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта (профиль: Проектирование и конструкция судов) /авт. В.Н. Савинов – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 14 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания элективной дисциплины (модуля) «Математическая статистика в кораблестроении» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 26.06.01 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» (профиль: Проектирование и конструкция судов).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18 августа 2014 г. N 1016.
2. Паспорт научной специальности 05.08.03 «Проектирование и конструкция судов», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.08.03 «Проектирование и конструкция судов», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор _____ В.Н. Савинов
(подпись)

_____ 2015 г.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	7
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	8
4.4	Лабораторные работы.....	8
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
5	Образовательные технологии.....	8
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	11
7.1	Основная литература.....	11
7.2	Дополнительная литература.....	11
7.3	Периодические издания.....	11
7.4	Интернет-ресурсы.....	11
7.5	Нормативные документы.....	12
7.6	Методические указания к практическим занятиям.....	12
7.7	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	12
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний и умений в области применения методов математической статистики при решении кораблестроительных задач.

Задачи:

- изучение постановки задач математической статистики к нерегулярным процессам;
- освоение методов математической статистики в приложениях к задачам мореходности, прочности судов и конструкций.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Математическая статистика в кораблестроении» относится к группе элективных дисциплин вариативной части Блока 1 Программы. Шифр дисциплины - Б1.В.ДВ.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

На «входе» аспирант должен иметь базовые знания математических, естественнонаучных дисциплин, *уметь* применять методы и результаты математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования энергетических объектов; обладать готовностью к сбору данных, изучению, анализу и обобщению научно-технической информации по тематике исследования.

Дисциплина «Математическая статистика в кораблестроении» является предшествующей для освоения обязательной вариативной дисциплины «Проектирование и конструкция судов», направленной на сдачу кандидатского экзамена, проведения научных исследований, подготовки научного доклада о результатах выполненной НКР (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
		Аудиторная	СРО				
Б1.В.ДВ.1	Вариативная часть	4	5	180	24	156	Зачет
ИТОГО			5	180	24	156	Зачет

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Область профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская, образовательная, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспертная деятельность в сфере проектирования, строительства, ремонта, модернизации и утилизации кораблей и судов всех типов и назначения;
- проектирование, производство и эксплуатация судовых двигателей, судовых систем и оборудования;
- эксплуатация морских и внутренних водных путей, объектов инфраструктуры водного транспорта и флота;
- навигационное и гидрографическое обеспечение судоходства, изучение и освоение Мирового океана в интересах морского транспорта;
- обеспечение безопасности и требований международного и национального законодательства в области водного транспорта.

Объекты профессиональной деятельности:

- корабли и суда всех типов и назначения;
- объекты инфраструктуры морского и внутреннего водного транспорта, океанотехника различного назначения, подводные аппараты, морские платформы и специальные сооружения, автономные и неавтономные технические средства аварийно-поисковых и спасательных работ, средства изучения и освоения Мирового океана;
- Мировой океан, физические и химические свойства водной среды, поверхностные и глубоководные течения, гравитационное и магнитное поля Земли, навигационное оборудование побережий и водных районов, средства, приборы и оборудование для гидрографических, геофизических и океанографических исследований;
- морские и внутренние водные пути;
- гидротехнические сооружения;
- техника и технология кораблестроения, судостроения и судоремонта;
- судовые двигатели, системы и оборудование, средства и методы навигации и судовождения, системы обеспечения безопасности на водном транспорте;
- транспортные, транспортно-технологические, логистические системы, методы их проектирования и управления ими, технология, организация и управление перевозками, работой флота и перегрузочными процессами в портах.

Дисциплина «Математическая статистика в кораблестроении» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

- научно-исследовательская деятельность в сфере кораблестроения и водного транспорта;
- преподавательская деятельность в сфере кораблестроения и водного транспорта.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области проектирования и конструкции судов с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	Z ¹ (ПК-2)-1	знать: методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования и конструкции судов
	Y ¹ (ПК-2)-1	уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области проектирования и конструкции судов с использованием передовых технологий
	V ¹ (ПК-2)-1	владеть: передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования и конструкции судов

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	Математическая статистика в кораблестроении	180	24	12	-	12	-	156	Зачет

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)****4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Морское волнение как случайный процесс	4	-	4		52	З ¹ (ПК-2)-1
2	Основные понятия теории вероятностей и теории случайных процессов	4	-	4		52	З ¹ (ПК-2)-1 У ¹ (ПК-2)-1
3	Вероятностная оценка внешних сил на нерегулярном волнении	4	-	4		52	В ¹ (ПК-2)-1
ИТОГО:		12	-	12		156	

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Морское волнение как случайный процесс	О нерегулярном волнении. Волнение и ветер. Основные положения. Законы распределения. Спектральная плотность волнения. Энергия и мощность волнения.	Лекции, практические занятия
2	Основные понятия теории вероятностей и теории случайных процессов	Случайные величины, функции распределения и числовые характеристики. Законы распределения случайных величин. Системы случайных величин. Случайные функции и их характеристики. Стационарные случайные функции и процессы. Выбросы случайных функций за заданный уровень.	Лекции
3	Вероятностная оценка внешних сил на нерегулярном волнении	Определение дисперсии и стандартов волновых моментов и их зависимости от волнения и других факторов. Вероятностные характеристики волновых давлений на днище. Дисперсии стандартных процессов суммарных напряжений. Методы оценки волновых нагрузок.	Лекции, практические занятия

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

4.3 Практические занятия

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во Часов
1	2	3	4
1	1	Модели волнения как случайного процесса. Регулярное и нерегулярные волны. Постановка задачи.	4
2	3	Вероятностная постановка задачи по оценке внешних сил на нерегулярном волнении.	4
3	3	Решение поставленной задачи. Определение дисперсии. Спектральные плотности.	4
ИТОГО:			12

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Математическая статистика в кораблестроении» составляет 156 часов.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к практическим работам;
- готовится к зачету.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Вынужденное установившееся морское волнение. Некоторые данные о характеристиках волнения в разных морских районах.	52
2	Преобразование случайной функции линейной динамической системой. Спектральная плотность и дисперсия выходного процесса.	52
3	Полновероятностная схема. Оценка экспериментальных значений волновых нагрузок по долговременным распределениям. «Эффективная» высота волны.	52
ИТОГО:		156

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Математическая статистика в кораблестроении» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции, практические занятия);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается зачет.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

Образцы оценочных средств для проведения текущего контроля в виде тестов

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Определение морского волнения как случайного процесса.

Вопрос 2: Данные о характеристиках волнения в разных морских районах.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Случайные величины, функции распределения и числовые характеристики.

Вопрос 2: Стационарные случайные функции и процессы.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Определение дисперсии и стандартов волновых моментов и их зависимости от волнения и других факторов.

Вопрос 2: «Эффективная» высота волны.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ПК2	З ¹ (ПК-2)-1	1	1. Спектральная плотность волнения 2. Энергия и мощность волнения.
		2	3. Средства измерения параметров качества электрической энергии.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ПК-2	У ¹ (ПК-2)-1	2	4. Выбросы случайных функций за заданный уровень. 5. Законы распределения случайных величин.
	В ¹ (ПК-2)-1	3	6. Дисперсии стандартных процессов суммарных напряжений 7. Методы оценки волновых нагрузок. 8. Вероятностные характеристики волновых давлений на днище

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Категории «знать», «уметь», «владеть» применяются в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«**уметь**» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«**владеть**» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- полный ответ на вопрос – 5 баллов;
- неполный ответ – 3 балла;
- неполученный ответ – 0 баллов;

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;



- неполный ответ – 3-5 баллов;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**7.1 Основная литература**

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1.	2	3	4	5	6
1	Гнеденко Б.В.	Элементарное введение в теорию вероятности	М.: URSS, 2011	Учебник	1
2	Письменный Д.	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам	М.: Айрис-пресс, 2008	Учебное пособие	1
3	Мизес Р.	Вероятность и статистика	Либроком. 2009	Учебное пособие	1

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Некрасов ВА.	Вероятностные задачи мореходности судов	Л.: Судостроение, 1977	Учебное пособие	1
2	Короткин Я.И., Ростовцев Д.М., Сиверс Н.Л.	Прочность корабля	Л.: Судостроение, 1980	Учебник	1

7.3 Периодические издания

- Журнал «Судостроение», СПб; <http://www.sstc.spb.ru/publications>
- Журнал «Речной транспорт XXI век», М.; <http://rivtrans.com>
- Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова <http://krylov-center.ru/rus/activities/iic/publishing.php>

7.4 Интернет-ресурсы

- Информационно-поисковая система «корабел.ру» <http://www.korabel.ru/catalogue>;
- Сайт Российского морского Регистра судоходства) <http://www.rs-head.spb.ru/ru/publications/links.php>.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

7.5 Нормативные документы

- Регистровая книга судов, 2015. Российский морской регистр судоходства.
- Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации. Утв. Российский морской регистр судоходства 30.12.15 НД №2-020101-012 от 30.12.15.
- Рекомендации МАКО-74 по техническому обслуживанию судов.
- Правила в 4-х томах. Российский речной Регистр. Т. 2, 4.
- Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Регистр Судоходства. Т.1

7.6 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям аспирант изучает рекомендованную литературу, знакомится с публикациями в периодических изданиях, использует интернет-ресурсы, и материалы лекций. Качество подготовки к практическим занятиям контролируется преподавателем во время проведения занятий.

7.7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Математическая статистика в кораблестроении»**

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные и практические занятия - лаборатория технологии судостроения а.5111, вычислительный центр ИТС а.5125	Принтер Xerox3121, 6110 Сканер Canon, копировальный аппарат МПТ, компьютер АТ 386-387-ДХ (6 шт.); компьютер «Кландайк» (6 шт.), плоттер YP DesignJet, мышь оптическая (12 шт.), клавиатура (12 шт.); мониторы 24" (12 шт.) Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017) - Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) - КонсультантПлюс № 4012.00.66 действительна до 31.12.3016 - реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6255	34 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О)

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Математическая статистика в кораблестроении»

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учеб-
ный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-
ный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись расшифровка подписи дата