

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

18 февраля 2021 г.


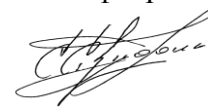
Кафедра «Судовождение» Академии водного транспорта

Автор Яппаров Евгений Романович, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы метрологического обеспечения навигации**

Специальность:	26.05.05 – Судовождение
Специализация:	Судовождение на морских и внутренних водных путях
Квалификация выпускника:	Инженер-судоводитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 6 18 февраля 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 18 февраля 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.С. Кубрин</p>
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1057017  
Подписал: Заведующий кафедрой Кубрин Сергей Сергеевич  
Дата: 18.02.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Способен анализировать состояние и динамику показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Основы метрологического обеспечения навигации" относится к блоку 2 "Факультативы" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-65 Способен анализировать состояние и динамику показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг.	<p>Знать и понимать: Знает принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами и другой нормативной документацией в области водного транспорта</p> <p>Уметь: Умеет анализировать результаты технического контроля и испытания судового оборудования и материалов</p> <p>Владеть: Умеет пользоваться стандартами и другой применимой нормативной документацией, используя их при проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Тема 1 Сведения из элементарной математики Элементарные функции и их графики. Элементы тригонометрии. Понятие о дифференцировании функций. Понятие об интегрировании функций. Понятие о разложении функции в ряд	4		2		9	15	ЗаО, ПК1
2	7	Тема 2 Расчёты вероятностей случайных событий или случайные события и их вероятности Простые способы расчёта вероятностей. Сложные способы расчёта вероятностей. Теорема умножения вероятностей	2		2		9	13	ЗаО, ПК1
3	7	Тема 3 Законы распределения случайных величин Виды законов распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения Гаусса. Расчёт вероятности попадания случайной величины на заданный участок	2		4		9	15	ЗаО, ПК1
4	7	Тема 4 Законы распределения погрешностей	2		2		9	13	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		навигационных параметров Совокупность законов распределения погрешностей. Характеристика и области применения законов распределения погрешностей. Теоремы о числовых характеристиках законов распределения							
5	7	Тема 5 Системы случайных величин Закон распределения системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин. Точность места судна. Погрешности места судна по заданному направлению	2		2		9	13	ЗаО, ПК2
6	7	Тема 6 Случайные процессы погрешностей навигационных измерений Сведения о случайных функциях и процессах. Виды стационарных случайных процессов. Нестационарные случайные процессы и новые положения	2		2		9	13	ЗаО, ПК2
7	7	Тема 7 Статистические оценки показателей случайных величин и погрешностей Характеристика статистических оценок. Сведения о	2		2		9	13	ЗаО, ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		государственных испытаниях МСН. Оценивание СКП и закона распределения погрешностей								
8	7	Тема 8 Оценивание корреляции случайных величин и погрешностей. Понятие о регрессии Оценивание показателей корреляции погрешностей. Идентификация вида и параметров АКФ. Понятие о регрессии	2		2		9	13	ЗаО, ПК2	
9		Всего:	18		18		72	108		



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7		Сведения из элементарной математики Элементарные функции и их графики. Элементы тригонометрии. Понятие о дифференцировании функций. Понятие об интегрировании функций. Понятие о разложении функции в ряд	2
2	7		Расчёты вероятностей случайных событий или случайные события и их вероятности Простые способы расчёта вероятностей. Сложные способы расчёта вероятностей. Теорема умножения вероятностей	2
3	7		Законы распределения случайных величин Виды законов распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения Гаусса. Расчёт вероятности попадания случайной величины на заданный участок	4
4	7		Законы распределения погрешностей навигационных параметров Совокупность законов распределения погрешностей. Характеристика и области применения законов распределения погрешностей. Теоремы о числовых характеристиках законов распределения	2
5	7		Системы случайных величин Закон распределения системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин. Точность места судна. Погрешности места судна по заданному направлению	2
6	7		Случайные процессы погрешностей навигационных измерений Сведения о случайных функциях и процессах. Виды стационарных случайных процессов. Нестационарные случайные процессы и новые положения	2
7	7		Статистические оценки показателей случайных величин и погрешностей Характеристика статистических оценок. Сведения о государственных испытаниях МСН. Оценивание СКП и закона распределения погрешностей	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	7		Оценивание корреляции случайных величин и погрешностей. Понятие о регрессии  Оценивание показателей корреляции погрешностей. Идентификация вида и параметров АКФ. Понятие о регрессии	2
ВСЕГО:				18/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Использование информационно-коммуникативных технологий (ИКТ)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7		Сведения из элементарной математики  Элементарные функции и их графики. Элементы тригонометрии. Понятие о дифференцировании функций. Понятие об интегрировании функций. Понятие о разложении функции в ряд[1]; [2]	9
2	7		Расчёты вероятностей случайных событий или случайные события и их вероятности  Простые способы расчёта вероятностей. Сложные способы расчёта вероятностей. Теорема умножения вероятностей[1]; [2]	9
3	7		Законы распределения случайных величин  Виды законов распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения Гаусса. Расчёт вероятности попадания случайной величины на заданный участок[1]; [2]	9
4	7		Законы распределения погрешностей навигационных параметров  Совокупность законов распределения погрешностей. Характеристика и области применения законов распределения погрешностей. Теоремы о числовых характеристиках законов распределения[1]; [2]	9
5	7		Системы случайных величин  Закон распределения системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин. Точность места судна. Погрешности места судна по заданному направлению[1]; [2]	9
6	7		Случайные процессы погрешностей навигационных измерений  Сведения о случайных функциях и процессах. Виды стационарных случайных процессов. Нестационарные случайные процессы и новые положения [1]; [2]	9
7	7		Статистические оценки показателей случайных величин и погрешностей  Характеристика статистических оценок. Сведения о государственных испытаниях МСН. Оценивание СКП и закона распределения погрешностей [1]; [2]	9
8	7		Оценивание корреляции случайных величин и погрешностей. Понятие о регрессии  Оценивание показателей корреляции	9

			погрешностей. Идентификация вида и параметров АКФ. Понятие о регрессии[1]; [2]		
				ВСЕГО:	72

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Метрология в кораблевождении и решение задач навигации	Михальский В.А., Катенин В.А.	Элмор, 2008 <a href="https://library.gumrf.ru">https://library.gumrf.ru</a>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8
2	Теория вероятностей в судовождении	Бойков А.В., Катенин А.В., Михальский В.А.	МГАВТ, 2012 <a href="https://library.gumrf.ru">https://library.gumrf.ru</a>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Сайт В.А. Михальского: «Вперед, навигация!» <http://впереднавигация.рф/>
2. К разделу «Сведения из элементарной математики». Понятие о разложении функции в ряд <https://math.semestr.ru/math/taylor.php>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

-

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 25

Специализированная мебель

Мобильный комплект для презентаций в составе: проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м, ноутбук ACER Intel Celeron N3060

Рабочие места - 1 шт.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе

лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

**Рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).