



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа модуля
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ (В)
основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**26.03.01 УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМ ТРАНСПОРТОМ И ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУДОХОДСТВА**

Профиль программы
**«УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ И ЛОГИСТИЧЕСКИМ
СЕРВИСОМ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ»**

ИНСТИТУТ

Морской

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

Организации перевозок

РАЗРАБОТЧИК

УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения Математического и естественно-научного модуля (В) является изучение закономерностей случайных процессов, построение математических моделей в классах случайных функций, которые используются в качестве математических моделей широкого круга явлений в технике, экономике, физике и других разделах естествознания; теоретических знаний и практических умений по вопросам организации и технологии управления; приобретение теоретических знаний и практических умений по вопросам организации и технологии управления на транспорте, а также овладения методами и логикой научного познания в области математических методов в экономике.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (знания, умения и владения), соотнесенные с компетенциями /индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Способен к применению рациональных технологических и логистических процессов при эксплуатации интегрированных транспортных систем	ПК-2.2: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Случайные процессы и математическая статистика	<p><u>Знать:</u> основные понятия и методы теории случайных процессов и математической статистики, применяемые для решения задач обработки и анализа экспериментальных данных; основные классы случайных процессов и методы их исследования. виды и методы организации исследовательской деятельности и методы познания (обобщения, аналогии, индукции и дедукции, алгоритмизации и др.);</p> <p><u>Уметь:</u> решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, оценивать достоверность полученного решения, а также самостоятельно выбирать оптимальный метод и алгоритм решения;</p> <p><u>Владеть:</u> методами расчета статистических величин и решения статистических задач; методами построения математических моделей для решения прикладных и профессиональных задач.</p>
ПК-9: Способен выполнять работы в области научно-технической деятельности по основам проектирования, информационному обслуживанию, основам организации производства, труда, управления водным транспортом и способность использовать математические методы обработки, ана-	ПК-9.2: Решение управленческих задач на водном транспорте с использованием математических методов	Исследование операций	<p><u>Знать:</u> Математические методы обработки, анализа и синтеза результатов научных исследований в области водного транспорта;</p> <p><u>Уметь:</u> Применять математические методы обработки, анализа и синтеза результатов научных исследований в области водного транспорта;</p> <p><u>Владеть:</u> Навыками применения основных методов математической обработки, анализа и синтеза в области водного транспорта.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (знания, умения и владения), соотнесенные с компетенциями /индикаторами достижения компетенции
лиза и синтеза результатов научных исследований в области водного транспорта			

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Математический и естественно-научный модуль (В) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и включает в себя две основные дисциплины.

Общая трудоемкость модуля составляет 6 зачетных единиц (з.е.), т.е. 216 академических часов (162 астр. час.) контактной и самостоятельной учебной работы курсанта (студента); работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы курсанта (студента), а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Случайные процессы и математическая статистика	3	Э, КР	3	108	17	-	34	2	5,25	16	33,75
Исследование операций	3	З	3	108	17	-	34	17	0,15	39,85	-
Итого по модулю			6	216	34	-	68	19	5,4	55,85	33,75

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая индивидуальные консультации, консультации перед экзаменом, аттестацию, консультации и аттестацию по КР (КП), практику; СРС – самостоятельная работа курсантов (студентов)

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Случайные процессы и математическая статистика	3	Э, КР, Контр.раб.	3	108	2	2	-	4	2	5,75	85,5	6,75
Исследование	4	З, Контр.	3	108	-	4	-	4	2	0,65	93,5	3,85

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа						СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					УЗ	Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
операций		раб.										
Итого по модулю			6	216	2	6	-	8	4	6,4	179	10,6

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая индивидуальные консультации, консультации перед экзаменом, аттестацию, консультации и аттестацию по КР (КП), практику; СРС – самостоятельная работа курсантов (студентов)

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
<i>Наименование дисциплины:</i> Случайные процессы и математическая статистика			
КР	2	3	36

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет курсантам (студентам) проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТА (СТУДЕНТА)

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Случайные процессы и математическая статистика	<p>1. Назаров А.А., Терпугов А.Ф. Теория вероятностей и случайных процессов: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2010.</p> <p>2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: Учебное пособие. - Изд-во «Кнорус», 2010.</p>	<p>1. Вентцель Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учебное пособие / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. — 5-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2013. — 448 с.</p> <p>2. Вентцель Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. — 5-е изд. -М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 448 с.</p> <p>3. Основы теории случайных процессов: учебное пособие/сост. М.Е. Жуковский, И.В. Родионов, Д.А. Шабанов. -М.: МФТИ, 2016. -121с.</p>
Исследование операций	<p>1. Горлач Б.А. Исследование операций / Б.А. Горлач. – М.: Лань, 2013. – 448 с. http://e.lanbook.com/view/book/4865/</p> <p>2. Есипов Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 304с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/10250/.</p> <p>3. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / авт. Кремер, Н.Ш. [et.al.]. - М.: ЮНИТИ, 2006. - 407 с.</p>	<p>1. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и к°», 2004. - 400 с.</p> <p>2. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие для вузов / ред. В. П. Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 392 с.</p> <p>3. Мишин В. М. Исследование систем управления: учебник / В. М. Мишин. - 2-е изд., стер. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.</p>

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Случайные процессы и математическая статистика	<p>1. Морские интеллектуальные технологии: научный журнал. / главный редактор Никитин Н.В. - СПб.: ООО «НИЦ «МОРИНТЕХ». - ISSN 2073-7173. - Выходит раз в два месяца.</p>	<p>1. Корнева И.П. Специальные главы математики: учебное пособие/И.П. Корнева. - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. -101с.</p> <p>2. Корнева, И.П. Случайные процессы и математиче-</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	<p>2. Известия БГАРФ: психолого-педагогические науки (теория и методика профессионального образования): научный журнал/ Федеральное агентство по рыболовству. ФГБОУ ВПО "КГТУ". БГАРФ. - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2004 -. - ISSN 2071-5331. - Выходит ежеквартально.</p> <p>3. Безопасность информационных технологий: научно-технический журнал. - М.: Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", 1994 -. - ISSN 2074-7136. - Выходит ежеквартально.</p>	<p>ская статистика: учебное пособие / И. П. Корнева; Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота. - Калининград: Издательство БГАРФ, 2021. - 73 с.</p> <p>3. Алексеева, Е.Е. Спецглавы математики: учебное пособие / Е. Е. Алексеева; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Издательство БГАРФ, 2013. - 76 с.</p>
Исследование операций	<p>1. Эксплуатация морского транспорта: научное издание. Ежеквартальный журнал научных статей. / Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. - Новороссийск: ГМУ имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2014 -. - Выходит ежеквартально.</p> <p>2. Известия БГАРФ: психолого-педагогические науки (теория и методика профессионального образования): научный журнал/ Федеральное агентство по рыболовству. ФГБОУ ВПО "КГТУ". БГАРФ. - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2004 -. - ISSN 2071-5331. - Выходит ежеквартально</p> <p>3. Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова: / ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова. - СПб: ГУМРФ им. С.О. Макарова, 2013 –</p> <p>4. Логистика и управление цепями поставок: научный журнал/ НИУ ВШЭ. - М.: Национальная логистическая ассоциация. - ISSN 1727-6349. - Выходит раз в два месяца.</p>	<p>1. Ярков И.А., Кордас Т.В. Исследование операций. Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по специальности 240100 «Организация перевозок и управление на транспорте (водном)». - Калининград: БГАРФ, 2002, - 35с.</p>

4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплин модуля, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Случайные процессы и математическая статистика
 - Онлайн калькуляторы по математике, информатике, ЭММ, теории вероятностей, статистике, эконометрике и другим дисциплинам - <http://math.semestr.ru/>
 - Математика он-лайн - <https://math24.su/>
2. Исследование операций
 - www.complexdoc.ru - справочно-поисковая система;
 - ЭБС "IPRbooks" - <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС "Лань" - <https://e.lanbook.com/>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, ул. Озёрная 30, УК-2, ауд. 523 – учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья.	-
Случайные процессы и математическая статистика	г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, ауд. 129 - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья. Учебное оборудование: компьютеры (10 шт.) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU); 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. САБ Ирбис 64; 7. MathCAD 2015; 9. ИСПС «Консультант Плюс»; 10.НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 11. Сводная электронная библиотечная система «Лань»; 12. ООО ЭБС «Знаниум».
Исследование операций	г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1, ауд. 109 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, те-	Специализированная (учебная) мебель: парты, столы компьютерные, стулья, стол преподавателя, стул преподавателя, учебная доска; мультимедийный проектор, переносной экран, ноут-	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU);

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	кущего контроля и промежуточной аттестации	бук. Демонстрационное оборудование: учебно-наглядные пособия, стенды.	
	г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, ауд. 129 - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья. Учебное оборудование: компьютеры (10 шт.) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	<p>Типовое ПО на всех ПК</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU); 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. САБ Ирбис 64; 7. MathCAD 2015; 9. ИСПС «Консультант Плюс»; 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 11. Сводная электронная библиотечная система «Лань»; 12. ООО ЭБС «Знаниум».

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины модуля (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 8).

Таблица 8 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только не-	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной инфор-

Система оценок				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
	которые из имеющихся у него сведений		информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	мации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

6.3 Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Математического и естественнонаучного модуля (В) представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 26.03.01 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства, профиль «Управление транспортными системами и логистическим сервисом на водном транспорте»

Рабочая программа модуля рассмотрена и одобрена на заседании кафедры организации перевозок (протокол № 188 от 30.03.2023).

Заведующая кафедрой



Л.Е.Мейлер

Директор института



С.В.Ермаков