

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)**

Директор



С.Г. Лосяков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Для специальности:

35.02.11 ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО

Санкт-Петербург

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства Просвещения РФ от 07.06.2022 № 410 и предназначена для реализации Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности: **35.02.11 Промышленное рыболовство**.

Разработчик:

Остапенко Ольга Николаевна – преподаватель СПБМРК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ»

Рецензенты:

Зайцева Е.Л. – преподаватель СПБМРК (филиал) ФГБОУ ВО «КГТУ», к.т.н.

Корнеева Т.А. – преподаватель СПб автотранспортного колледжа, кандидат технических наук

Рассмотрена на заседании ПЦК Рыбоводства, обработки водных биоресурсов и промышленного рыболовства
Протокол № 01 от «28» августа 2023 г.

Председатель ПЦК: Володина В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Прикладная математика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02	<ul style="list-style-type: none">- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;- решать технические задачи методом комплексных чисел;- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	83
в т.ч. в форме аудиторной подготовки	71
в т. ч.:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	31
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	10

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Основы линейной алгебры. Теория множеств		12	
Тема 1.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02
	Комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие 1. Комплексные числа и действия над ними при решении профессиональных задач.	2	
Тема 2	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02
	Основы дискретной математики. Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие 2. Решение ситуационных задач: в управлении	2	

¹ В соответствии с Приложением 3 ПОП .

	инфраструктурами на рыбопромысловом флоте; при планировании и формировании технологического цикла эксплуатации рыбодобывающего флота при перегрузке готовой продукции на транспортные суда.		
Раздел 2. Основы математического анализа		18	
Тема 3	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02
	Дифференциальное и интегральное исчисление. Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 3.	2	
Тема 4	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02
	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 4. Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функций, производной от нее.	2	
	Практическое занятие 5. Установление на основании известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, ее производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения.	2	
Тема 5	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02
	Дифференциальные уравнения производных. Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 6.	2	
Тема 6	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02

	Ряды. Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 7. Оценка результатов эффективности работы промышленных машин, механизмов и оборудования посредством определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	2	
Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики		16	
Тема 7	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 8.	2	
Тема 8	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02
	Случайная величина, ее функция распределения. Способы задания случайной величины. Ряд распределения случайной величины. Определения непрерывной и дискретной случайных величин. Закон распределения случайной величины.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 9. Решение комбинаторных задач при организации промышленных машин, механизмов и оборудования.	4	
	Практическое занятие 10. Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла промышленных машин, механизмов и оборудования.	4	
Раздел 4. Основные численные методы		25	
Тема 9	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02
	Численное интегрирование. Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение	4	

	численного интегрирования для решения профессиональных.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 11.	4	
Тема 10	Содержание учебного материала	9	ОК 01, ОК 02
	Численное дифференцирование. Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 12. Решение задач по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически.	2	
	Практическое занятие 13. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла промышленных машин, механизмов и оборудования	5	
Тема 11	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02
	Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 14. Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт промышленных машин, механизмов и оборудования посредством метода Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	4	
Промежуточная аттестация		6	
Экзамен		4	
Консультации		2	
Всего:		83	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математика», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; учебно-методические материалы техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Башмаков, М.И. Математика : учебник для использования в образовательном процессе образовательных организаций СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / М. И. Башмаков. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2020. - 252, [1] с. : ил., портр., табл., цв. ил.; 24 см. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины); ISBN 978-5-4468-9242-6

2. Бардушин, В.В. Математика. Элементы высшей математики [Текст] : учебник для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям: 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы", 09.02.02 "Компьютерные сети", 09.02.03 "Программирование в компьютерных системах", 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)", 09.02.05 "Прикладная информатика (по отраслям)" : в двух томах / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 22 см. - (Среднее профессиональное образование). Т. 1. - 2017. - 303, [1] с. : ил., табл.; ISBN 978-5-906923-05-9.

3. Бардушин, В.В. Математика. Элементы высшей математики [Текст] : учебник для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям: 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы", 09.02.02 "Компьютерные сети", 09.02.03 "Программирование в компьютерных системах", 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)", 09.02.05 "Прикладная информатика (по отраслям)" : в двух томах / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 22 см. - (Среднее профессиональное образование). Т. 2. - 2017. - 364, [1] с. : ил., табл.; ISBN 978-5-906923-34-9.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470393> (дата обращения: 16.08.2021).

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 16.08.2021).

3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470068> (дата обращения: 16.08.2021).

4. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для СПО / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439> (дата обращения: 15.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного : учебное пособие для СПО / А. А. Трухан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-5937-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153909> (дата обращения: 15.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562> (дата обращения: 15.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>знания основных понятий и методов математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</p>	<p>- обучающийся перечисляет основные способы представления и преобразования логических функций в обобщенной форме; - знает и объясняет понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств</p>	<p>текущий контроль в форме устного опроса; практических занятий, защиты сообщений и докладов; ответов на вопросы по теоретической части</p>
<p>умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; - решать технические задачи методом комплексных чисел; - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. 	<ul style="list-style-type: none"> - вычисляет в трале объем улова, пойманного за время траления при выборке его на промысловую палубу в зависимости от времени траления; - решает задачи по уменьшению расхода сетематериалов при изготовлении и ремонте орудий лова; - вычисляет допустимую грузоподъемность промысловых устройств, согласно требований правил их технической эксплуатации; - определяет отказы машин, механизмов промышленного оборудования в период работы; - определяет коррективные зависимости случайных величин при анализе статистических данных; - применяет комплексные числа для анализа процессов в электрических цепях системы контроля орудий лова (СКОЛ); - применяет дифференцирование для определения скорости траления по зависимости пути трала от времени 	<p>оценка выполнения практических заданий</p>

	прохождения через объект лова.	
--	-----------------------------------	--

