



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**по специальности**


**26.02.03 Судовождение**

**квалификация**

**старший техник – судоводитель с правом эксплуатации  
судовых энергетических установок**

Котлас  
2023

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-  
методической работе филиала

  
\_\_\_\_\_  
19 05 2023  
Н.Е. Гладышева

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
24 05 2023  
О.В. Шергина



ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин

Протокол от 11.04.2023 № 7

Председатель  Н.И. Субботина

**РАЗРАБОТЧИК:**

Каданцева Ольга Михайловна – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |             |
|---|-------------|
|   | <b>стр.</b> |
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>10</b>   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b>   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01. Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области судовождения; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением в ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка) при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл (ЕН.01).

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- решать простые дифференциальные уравнения, применять основные численные методы для решения прикладных задач;

**знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений.

**В результате освоенных знаний и умений, формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):**

**ФГОС СПО специальности 26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка):**

ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.

ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО, при освоении рабочей программой учебной дисциплины формируются общие компетенции ОК 1- ОК 10.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 44 часа;

- самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины в виде учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                     | <b>68</b>   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>          | <b>44</b>   |
| в том числе:   |             |
| теоретические занятия  | 32          |
| практические занятия   | 12          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>               | <b>24</b>   |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена<br/>2 курс 3 семестр</i> |             |

### 2.2. Тематический план учебной дисциплины

| Коды общих и профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК) | Наименование разделов (тем) учебной дисциплины                              | Макс./обязательная/самост. учебная нагрузка в часах |
|--|---|---|
| ОК 1- ОК 5   | Раздел 1.<br>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И<br>ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ                  | 21/13/8   |
| ОК 2-7, ПК 1.1.  | Раздел 2.<br>ОСНОВНЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ<br>МЕТОДЫ                                   | 10/6/4  |
| ОК 8- ОК 10, ПК 1.3.   | Раздел 3.<br>МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  | 27/19/8   |
| ОК 1-ОК 4, ПК 3.1.   | Раздел 4.<br>ОСНОВЫ ТЕОРИИ<br>ВЕРОЯТНОСТИ И<br>МАТЕМАТИЧЕСКОЙ<br>СТАТИСТИКИ | 10/6/4  |
|  | <b>Всего:</b>   | <b>68/44/24</b>                                     |

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, практические занятия (работы), самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1  | 2   | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1.<br/>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ<br/>И ИНТЕГРАЛЬНОЕ<br/>ИСЧИСЛЕНИЕ</b>        |   | <b>21</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Дифференциальное и<br/>интегральное исчисление<br/>ОК 1-5</b> | <b>Содержание</b>   | 10          | 2                |
|  | 1   Функция одной независимой переменной. Пределы   |             |                  |
|  | 2   Производная и ее геометрический смысл. Применение производной   |             |                  |
|  | 3   Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях  |             |                  |
|  | 4   Первообразная. Неопределенный интеграл. Способы вычисления неопределенного интеграла  |             |                  |
|  | 5   Определенный интеграл, методы его вычисления  |             |                  |
|  | 6   Геометрический смысл определенного интеграла  |             |                  |
|  | 7   Применение определенного интеграла к решению прикладных задач   |             |                  |
|  | <b>Практическое занятие № 1 - № 2</b><br>1. Вычисление пределов.<br>2. Вычисление производных. Применение производной при решении задач.<br>3. Вычисление дифференциала функции и его применение в приближенных вычислениях.<br>4. Вычисление неопределенного интеграла.<br>5. Вычисление определенного интеграла.<br>6. Применение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач | 3           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 1 - № 3</b><br>Исследование функции и построение графика. Решение задач на экстремум. Интегрирование по частям  | 8           |                  |
| <b>Раздел 2.<br/>ОСНОВНЫЕ<br/>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b>                             |   | <b>10</b>   |                  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Основные численные<br/>методы<br/>ОК 2-7, ПК 1.1</b>          | <b>Содержание</b>   | 4           | 3                |
|  | 1   Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона   |             |                  |
|  | 2   Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на   |             |                  |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | интерполяционных формулах Ньютона   |           |   |
|  | <b>Практическое занятие № 3</b> (работа на персональном компьютере)<br>1. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.<br>2. Применение формул приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона             | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 4</b><br>Остаточный член, абсолютная погрешность вычисления   | 4         |   |
| <b>Раздел 3.<br/>МАТЕМАТИЧЕСКИЙ<br/>АНАЛИЗ</b>   |   | <b>27</b> |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>Обыкновенные<br/>дифференциальные<br/>уравнения<br/>ОК 8-10, ПК 1.3</b> | <b>Содержание</b>   | <b>15</b> |   |
|  | 1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решение   | 8         | 2 |
|  | 2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными   |           |   |
|  | 3 Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка   |           |   |
|  | 4 Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами   |           |   |
|  | <b>Практическое занятие № 4 - № 5</b><br>1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.<br>2. Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка.<br>3. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами | 3         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 5</b><br>Решение задач, приводимых к дифференциальным уравнениям  | 4         |   |
| <b>Тема 3.2<br/>Ряды<br/>ОК 1-4</b>  | <b>Содержание</b>   | <b>12</b> |   |
|  | 1 Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости  | 6         | 3 |
|  | 2 Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость  |           |   |
|  | 3 Функциональные, степенные ряды  |           |   |
|  | 4 Разложение элементарных функций в ряд Маклорена   |           |   |
|  | <b>Практическое занятие № 6</b><br>1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами.<br>2. Исследование на сходимость знакопеременных рядов.<br>3. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена  | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 6</b><br>Интегральный признак сходимости. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям   | 4         |   |



|   |  |               |           |
|---|--|---------------|-----------|
| <p align="center"><b>Раздел 4.<br/>ОСНОВЫ ТЕОРИИ<br/>ВЕРОЯТНОСТИ И<br/>МАТЕМАТИЧЕСКОЙ<br/>СТАТИСТИКИ</b></p>                |  | <b>10</b>     |           |
| <p align="center"><b>Тема 4.1.<br/>Основы теории вероятности<br/>и математической<br/>статистики<br/>ОК 1-4, ПК 3.1</b></p> | <p><b>Содержание</b></p>   | 4             |           |
|   | <p>1 Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события</p>  |               | 3         |
|   | <p>2 Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей</p>   |               |           |
|   | <p>3 Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины</p>   |               |           |
|   | <p><b>Практическое занятие № 7</b><br/>Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности</p>  | 2             |           |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся № 7</b><br/>Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины</p> | 4             |           |
|   |  | <b>Всего:</b> | <b>68</b> |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

| Наименование кабинета/лаборатории  | Оснащение кабинета/лаборатории  | Перечень лицензионного программного обеспечения   |
|--|---|---|
| <p>Математика.<br/>Математические дисциплины.<br/>Общеобразовательные дисциплины</p>   | <p>Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) - 1 шт., локальная компьютерная сеть, графопроектор «Vega n 13110», экран демонстрационный на штативе – 1 шт; Микрокалькулятор 15шт; Стенды; Набор моделей по стереометрии, комплект плакатов</p> | <p>Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.)</p> |
| <p>Студия информационных ресурсов.<br/>Лаборатория «Информационные технологии в профессиональной деятельности.<br/>Учебная бухгалтерия».<br/>Кабинет «Иностранный язык (лингфонный).<br/>Общеобразовательные</p> | <p>Комплект учебной мебели (компьютерные и ученические столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Samsung 152v ЖК, клавиатура, мышь) – 15 шт., компьютер в сборе (системный блок (Intel Core 2 Duo 2,2 GHz, 1,5 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт.,</p>                                       | <p>Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation) – 16 ПК; Microsoft Office 2010 Professional Plus в составе текстового редактора Word, редактора таблиц Excel,</p>   |

|             |  |  |
|-------------|--|--|
| дисциплины» | мультимедийный проектор Benq – 1 шт., экран настенный – 1 шт., колонки – 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор – 1 шт, переносные наушники – 1шт. | редактора презентаций Power Point, СУБД Access и прочее (Контракт №404/10 от 21.12.2010 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд») – 1 ПК; PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.) |
|-------------|--|--|

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### 3.2.1. Основные электронные издания

1. 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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433>

2. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470026>

3. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047>

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 464с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а так же выполнение обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения (освоенные умения и компетенции, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|
| <b>Освоенные умения:</b>   |  |
| -решать простые дифференциальные уравнения, применять основные численные методы для решения прикладных задач   | Текущий контроль в форме проведения практических занятий, письменного опроса. Наблюдение за выполнением практических заданий.<br>Итоговый контроль в форме экзамена (письменный опрос) |
| <b>Усвоенные знания:</b>   |  |
| -основные понятия и методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений   |  |
| <p><b>Компетенции ФГОС СПО:</b></p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной</p> |  |

деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.

ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**ФОНД КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.03 Судовождение**

**квалификация**  
старший техник – судоводитель с правом эксплуатации  
судовых энергетических установок

Котлас  
2023

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-  
методической работе филиала

  
\_\_\_\_\_  
19 05 20 23  
Н.Е. Гладышева

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
24 05 20 23  
О.В. Шергина

ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин

Протокол от 11.04.2022 № 7

Председатель   
\_\_\_\_\_  
Субботина Н.И.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Каданцева Ольга Михайловна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка) рабочей программой учебной дисциплины

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | <b>стр.</b> |
|---|-------------|
| 1. Паспорт фонда оценочных средств  | 17          |
| 2. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств.<br>Кодификатор оценочных средств                                 | 17          |
| 3. Система оценки образовательных достижений обучающихся по каждому оценочному средству                                       | 18          |
| 4. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения рабочей программы учебной дисциплины по очной форме обучения | 19          |



## I. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших рабочую программу учебной дисциплины «Математика». ФОС включает компетентностно-оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 1.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

| Результаты обучения<br>(освоенные умения (У), усвоенные знания (З))   |
|---|
| З 1 - основные понятия и методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений |
| У 1 - решать простые дифференциальные уравнения, применять основные численные методы для решения прикладных задач   |

**Конечные результаты освоения учебной дисциплины являются ресурсом для формирования общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО специальности.**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.

ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.

## II. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств

| Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного | Метод/форма контроля |
|--|----------------------|
|--|----------------------|

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>задания)</b>                    |   |
| Задания для самостоятельной работы | Письменная проверка, контрольная работа         |
| Практические задания               | Практические занятия, письменный опрос, экзамен |

### **III. Система оценки образовательных достижений обучающихся**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| <b>Процент результативности (правильных ответов)</b> | <b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b> |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | <b>балл (отметка)</b>  | <b>вербальный аналог</b> |
| <b>90 - 100</b>                                      | <b>5</b>   | отлично                  |
| <b>80 - 89</b>                                       | <b>4</b>   | хорошо                   |
| <b>70 - 79</b>                                       | <b>3</b>   | удовлетворительно        |
| <b>менее 70</b>                                      | <b>2</b>   | неудовлетворительно      |

#### **Критерии оценки выполненного практического задания (письменный контроль)**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка 3** ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Оценка 1** ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

#### **Критерии оценки в ходе экзамена**

В основе оценки при сдаче экзамена лежит пятибалльная система (5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно)).

**Ответ оценивается на «отлично»**, если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

**Ответ оценивается на «хорошо»**, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

**Ответ оценивается на «удовлетворительно»**, если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

**Ответ оценивается на «неудовлетворительно»**, если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### IV. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения учебной дисциплины по очной форме обучения

##### 4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

###### 4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЕ

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1-2** по I разделу тема 1.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

**Задание:**

1. Вычисление пределов.
2. Вычисление производных. Применение производной при решении задач.
3. Вычисление дифференциала функции и его применение в приближенных вычислениях.
4. Вычисление неопределенного интеграла.
5. Вычисление определенного интеграла.
6. Применение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3** по 2 разделу, тема 2.1 (работа на персональном компьютере). (Аудиторная самостоятельная работа).

**Задание:**

1. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.
2. Применение формул приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4-5** по 3 разделу, тема 3.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

**Задание:**

1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
2. Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка.
3. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6** по 3 разделу, тема 3.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

**Задание:**

1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами.
2. Исследование на сходимость знакопеременных рядов.
3. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7** по 4 разделу, тема 4.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

**Задание:**

Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности.

###### 4.1.2 ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА № 1-2** по I разделу тема 1.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

##### ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №1 ВАРИАНТ № 1

**Задание 1**

Найдите производную функции:

$$y = 5^x - 3 \ln x - 2\sqrt{x} - 3x^4$$

**Задание 2**

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости

графика функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 2$$

### ВАРИАНТ № 2

#### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \frac{1}{(x^2 + x + 5)^4}$$

#### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - x^2 - x - 3$$

### ВАРИАНТ № 3

#### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \arcsin e^x$$

#### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4$$

### ВАРИАНТ № 4

#### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \operatorname{arccotg} 2x$$

#### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x + 5$$

### ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №2

#### ВАРИАНТ № 1

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^3 (3x^2 - 4x + 3) dx$$

#### Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2 ; \quad y = 4 - x$$

#### ВАРИАНТ № 2

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_2^3 \frac{2x^3 + 3}{x} dx$$

#### Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2 ; \quad y = 3$$

#### ВАРИАНТ № 3

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{2}{\cos^2 x} - 3 \sin x \right) dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2 \quad ; \quad y = x + 2$$

**ВАРИАНТ № 4****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^2 3 \cdot (x^2 + 1) dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2 \quad ; \quad y = 0$$

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА № 3** по 2 разделу тема 2.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

**ВАРИАНТ № 1****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_1^3 \frac{3+x}{x^2} dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2 \quad ; \quad y = x + 3$$

**ВАРИАНТ № 2****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( 2 \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2 \quad ; \quad y = x + 3$$

**ВАРИАНТ № 3****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_1^3 \frac{3+x}{x^2} dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 5 \quad ; \quad y = 5$$

**ВАРИАНТ № 4****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( 2 \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2 ; \quad y = x + 3$$

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4** по 1 разделу тема 1.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

**ВАРИАНТ № 1****Задание 1**

Найдите производную функции:

$$y = \ln(2x^2 + 5)$$

**Задание 2**

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 2$$

**Задание 3**

Найдите предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}$$

**ВАРИАНТ № 2****Задание 1**

Найдите производную функции:

$$y = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$$

**Задание 2**

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - x^2 - x - 3$$

**Задание 3**

Найдите предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x+4}}$$

**4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ****П Е Р Е Ч Е Н Ь**

**вопросов для подготовки к экзамену по учебной дисциплине**

**для обучающихся по специальности**

**26.02.03 Судовождение (углубленная подготовка)**

**( 2 курс)**

1. Нахождение определённого интеграла.
2. Нахождение точек экстремума функции.
3. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.
4. Нахождение производной функции.