Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова»**
Беломорско-Онежский филиал

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.03 Судовождение углубленной подготовки

Петрозаводск
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 26.02.03 Судовождение углубленной подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл (ЕН.01).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать простые дифференциальные уравнения;
- применять основные численные методы для решения прикладных задач;
- использовать прямоугольную декартову систему координат (ПДСК) на плоскости и в пространстве при решении различных задач (для определения местоположения судна (Таблица А-II/1, ШК-1);
- производить расчеты различных физических величин для дальнейшего развития умения определять местоположение судна в пространстве (Таблица А-II/1, ШК-1);
- работать с таблицами, графиками и математической частью мореходных таблиц (Таблица А-II/1, ШК-1);

знать:

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основы теории дифференциальных уравнений;
- правила работы с десятичными и обыкновенными дробями для решения различных задач (определение поправок гирокомпасов и магнитных компасов, использование информации, получаемой от судовых метеорологических приборов, обработка данных по размещению груза и остойчивости судна) (Таблица А-II/1, ШК-1).

В результате освоенных знаний и умений формируются общие, профессиональные компетенции (ОК и ПК) и компетентность старших техников-судоводителей (ШК)

1. **ФГОС СПО специальности 26.02.03 Судовождение**

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.

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.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, обеспечивать её 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.

2.МК ПДНВ

Раздел Кодекса ПДНВ A-II/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 или более

Функция: Судовождение на уровне эксплуатации

ШК-1 Планирование и осуществление перехода и определение местоположения

1.4. Общее количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа;
внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	92
в том числе:	
теоретические занятия	*52*
практические занятия	*40*
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (всего)	46
Промежуточная аттестация в форме экзамена (2 курс 4 семестр)	

2.2. Тематический план

Коды профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК) и компетентностей МК ПДНВ (ШК)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины. Макс/обязательная/самост. учебная нагрузка, часов
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	Раздел 1. Вычислительная математика.	44/28/16
ОК 1-10	Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.	10/6/4
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	Раздел 3. Математический анализ.	59/44/15
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	Раздел 4. Основные численные методы.	9/4/5
ОК 1-10, ПК 1.1, ШК-1	Раздел 5. Элементы линейной алгебры.	12/8/4
ОК 1-10	Раздел 6. Числовые ряды.	4/2/2
	Всего:	**138/92/46**

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов (макс/обяз/сам.р)	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Вычислительная математика		**44/28/16**	
Тема 1.1. Вычислительная математика. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Действия с рациональными числами. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Работа с формулами. Вычисления.	10	1
	2. Решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.		
	3. Пропорции и проценты. Интерполяция.		
	4. Чтение и построение функций, графиков и схем. Работа в ПДСК.		
	5. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Теорема синусов. Теорема косинусов. Использование математической части мореходных таблиц (МТ-75)..		
	Практические занятия.	6	2
	1. Действия с рациональными числами. Решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.		
	2. Интерполяция. Чтение и построение функций, графиков и схем.		
	3. Решение прямоугольных треугольников.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Действия с рациональными числами. Решение уравнений и систем уравнений. Интерполяция. Построение функций. Решение прямоугольных треугольников.		
Тема 1.2. Градусная мера измерения углов. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Углы, измеряемые в градусах, минутах и секундах. Круговой и четвертной счёт. Работа с математической и справочной частями мореходных таблиц (МТ-75).	4	1
	2. Сложение и вычитание углов, измеряемых в градусах. Работа с математической и справочной частями мореходных таблиц (МТ-75).		
	Практические занятия.	2	2
	1. Градусная мера измерения углов. Действия с углами, измеряемыми в градусах.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	5	
	Скорость в различных единицах измерения. Связь градусной и радианной меры измерения углов. Румбы в градусной мере. Работа с математической и справочной частями мореходных таблиц (МТ-75)		
Тема 1.3. Сферическая геометрия ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Сферический угол и сферический треугольник, основные формулы сферической геометрии	4	1
	2. Решение сферических треугольников. Использование математической части мореходных таблиц.		
	Практические занятия.	2	2
	1. Решение сферических треугольников.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	5	
	Сферическая геометрия на глобусе. Применение сферической геометрии при решении практических навигационных задач.		

Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.		**10/6/4**	
Тема 2. Основы теории вероятности и математической статистики. ОК 1-10	**Содержание учебного материала.**		
	1. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	4	1
	2. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.		
	Практические занятия.	2	2
	1. Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
Раздел 3. Математический анализ.		**59/44/15**	
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Функция одной независимой переменной. Предел функции.	6	1
	2. Производная и ее геометрический смысл. Применение производной.		
	3. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.		
	Практические занятия.	8	2
	1. Вычисление пределов функции. Применение теории пределов при построении графиков функций.		
	2. Вычисление производных. Таблица производных.		
	3. Применение производных при исследовании функций.		
	4. Применение производных при решении задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Исследование функций и построение графиков. Решение задач на экстремум.		
Тема 3.2. Интегральное исчисление. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Способы нахождения неопределенного интеграла.	6	1
	2. Определенный интеграл, методы его вычисления. Геометрический смысл определенного интеграла.		
	3. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач.		
	Практические занятия.	10	2
	1. Нахождение неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.		
	2. Вычисление определенного интеграла.		
	3. Применение определенного интеграла к решению геометрических задач по теме «Площади»		
	4. Применение определенного интеграла к решению физических задач по вычислению пути, пройденного телом.		
	5. Применение определенного интеграла к решению физических задач по вычислению работы.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	5	
	Интегрирование по частям.		
Тема 3.3. Обыкновенные	**Содержание учебного материала.**		
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решение.	10	1

дифференциальные уравнения. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.		
	3. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка.		
	4. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.		
	5. Решение задач с помощью дифференциальных уравнений.		
	Практические занятия	4	2
	1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка.		
	2. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Решение задач, приводимых к дифференциальным уравнениям.		
Раздел 4. Основные численные методы.		**9/4/5**	
Тема 4. Основные численные методы. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Численное интегрирование. Формулы приближенного дифференцирования.	2	1
	Практические занятия.	2	2
	1 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	5	
	Численное дифференцирование. Применение формул приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Остаточный член, абсолютная погрешность вычисления.		
Раздел 5. Элементы линейной алгебры.		**12/8/4**	
Тема 5.1 Матрицы и определители. ОК 1-10, ПК 1.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Матрицы и их виды. Действия над матрицами, их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, методы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	1
	Практические занятия.	2	2
	1. Действия над матрицами. Вычисление определителей.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Действия над матрицами, вычисление определителей.		
Тема 5.2 Системы линейных уравнений. ОК 1-10, ПК 1.1, ШК-1	**Содержание учебного материала.**		
	1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	1
	2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
	Практические занятия.	2	2
	1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера		
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
Раздел 6. Числовые ряды.		**4/2/2**	
Тема 6. Числовые ряды. ОК 1-10	**Содержание учебного материала.**		
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости.	2	1
	2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.		

	3. Функциональные ряды.		
	4. Степенные ряды.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Исследование на сходимость рядов с положительными членами. Исследование на сходимость знакопеременных рядов. Интегральный признак сходимости. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям.		
	Всего:	**138/92/46**	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование кабинета/ лаборатории	Оснащённость кабинета/ лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
ЕН.01. Математика	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 34 № 206 Кабинет математики	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска), ноутбук RoverBook Voyager E411 WH (Intel Celeron M 1,50 GHz, 192 МБ ОЗУ), мультимедийный проектор ViewSonic PJD6211P, учебные плакаты, учебные стенды, комплект чертёжных инструментов.	Microsoft Corporation Windows XP (Договор 12080/SPB9 от 31.07.2009; Договор 48-177/2012 от 16.08.2012; Договор 48-209/2013 от 28.10.2013); Microsoft Office 2003 (Договор 48-017/2012 от 27.01.2012; Договор 48-124/2010 от 19.05.2010); Adobe Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); 7-zip.org 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов Н. В. Математика : [Электронный ресурс] : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 396 с. – Режим доступа : https://biblio-online.ru/viewer/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299#page/2

Дополнительные источники:

1. Высшая математика : [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 474 с. – Режим доступа : https://biblio-online.ru/viewer/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5#page/2
2. Башмаков М. И. Математика : учебник для учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 256 с. – Режим доступа : http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=165141

Интернет ресурсы:

1. http://window.edu.ru/
2. http://studentam.net/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: ▪ основные понятия и методы математического анализа; ▪ основы теории вероятностей и математической статистики; ▪ основы теории дифференциальных уравнений; ▪ правила работы с десятичными и обыкновенными дробями для решения различных задач (определение поправок гирокомпасов и магнитных компасов, использование информации, получаемой от судовых метеорологических приборов, обработка данных по размещению груза и остойчивости судна) (Таблица A-II/1, ШК-1).	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточная аттестация в форме экзамена
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: ▪ решать простые дифференциальные уравнения; ▪ применять основные численные методы для решения прикладных задач; ▪ использовать прямоугольную декартову систему координат (ПДСК) на плоскости и в пространстве при решении различных задач (для определения местоположения судна (Таблица A-II/1, ШК-1); ▪ производить расчеты различных физических величин для дальнейшего развития умения определять местоположение судна в пространстве (Таблица A-II/1, ШК-1); ▪ работать с таблицами, графиками и математической частью мореходных таблиц (Таблица A-II/1, ШК-1).	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточная аттестация в форме экзамена

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения,	- демонстрация понимания процесса проработки маршрута перехода и подготовки судна к переходу;	Текущий контроль в форме оценки результатов

определять местоположение судна.	- демонстрация умения определять местоположение судна и вести счисление.	выполнения практических работ.
ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.	- демонстрация опыта по обслуживанию судовой энергетики и её управляющих систем, судовых насосов и вспомогательного оборудования, - демонстрация знаний принципов организации и технологии судоремонта	
ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.	- демонстрация знаний и умений выполнять требуемые расчеты и составлять необходимые документы. - расчет вариантов загрузки судна, составление грузового плана. - выполнение обязанностей вахтенного помощника при погрузо-разгрузочных работах.	

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	- демонстрация навыков владения письменной и устной на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	

Компетентность МК ПДНВ

Сфера компетентности	Формы и методы контроля и оценки
ШК-1 Планирование и осуществление перехода и определение местоположения	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических работ.