



**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
26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**квалификация
техник**

**г. Котлас
2025**

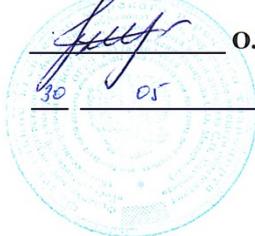
СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
19 05 2025

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала



О.В. Шергина
30 05 2025


ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных
дисциплин

Протокол от 10 05 2025 № 9
Председатель  Н.И. Субботина

РАЗРАБОТЧИК:

Каданцева Ольга Михайловна – преподаватель Котласского речного училища – структурного подразделения Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.01 Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации 23 ноября 2020 г. № 660 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г. № 62349) по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей», профессиональным стандартом 17.078 «Командир земснаряда - механик», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2019 г. № 33н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2019 г., регистрационный № 53829), примерной основной образовательной программой № П-41 государственного реестра ПООП, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, примерной программы воспитания.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.00 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности: 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей»

укрупнённой группы специальностей: 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК.06, ОК 07, ОК 08, ОК.09), профессиональных компетенций (ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.2) в соответствии с ФГОС СПО и целевых ориентиров воспитания в соответствии с Программой воспитания.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания в соответствии с ФГОС и ПООП. Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися целевых ориентиров воспитания

Код и формулировка компетенции	Умения, знания	Целевые ориентиры воспитания
<p>ОК 01</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы; 	<p>Профессионально-трудовое воспитание</p> <p>Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.</p> <p>Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.</p>
<p>ОК 02</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 	<p>Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.</p> <p>Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.</p>
<p>ОК 03</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы интегрального и дифференциального исчисления. 	<p>Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.</p> <p>Разделяющий корпоративные ценности и миссию работодателя. Помогающий реализовывать стратегию компании на рынке труда.</p> <p>Обеспечивающий собственную деятельность и действия подчиненных при возникновении чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.</p> <p>Демонстрирующий знания и умения в профессиональной деятельности, обеспечивающие безаварийную работу при исполнении должностных</p>

<p>деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>		<p>обязанностей и сохранения здоровья и жизни членов экипажа. Умеющий самостоятельно определять цели профессиональной деятельности и разрабатывать планы для их достижения, осуществлять, контролировать и корректировать профессиональную деятельность, использовать разрешенные законом все возможные ресурсы для достижения поставленных целей. Умеющий эффективно взаимодействовать, продуктивно работать в составе экипажа судна (отряда, бригады, партии) с уважением относящийся к чужому труду.</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>		<p>Ценности научного познания Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки. Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>		<p>Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности. Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение</p>		<p>Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. Использующий современные средства поиска, анализа и доступности научной и практической информации и литературы, для успешного выполнения задач профессиональной деятельности. Обладающий представлением о современных научных исследованиях,</p>

<p>на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>		<p>достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и нанотехнологий, для развития российской экономики. Использующий новаторство в профессиональной деятельности.</p> <p>Гражданское воспитание</p> <p>Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.</p> <p>Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.</p> <p>Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.</p> <p>Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.</p> <p>Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.</p> <p>Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).</p> <p>Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и взаимодействовать для их достижения в профессиональной сфере.</p> <p>Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности, как возможности личного участия в решении общественных, государственных и общенациональных задач.</p> <p>Обладающий профессиональными качествами, необходимыми для дальнейшего</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства. эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для</p>		

<p>сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>		<p>развития водного транспорта во всех регионах Российской Федерации. Проявляющий сознательное отношение к государственной политике по дальнейшему многоцелевому развитию Арктики и Северного морского пути, а также новых территорий, включенных в состав России: Донецкой Народной Республики и Херсонской области, имеющих выход к Азовскому и Черному морям. Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины от внешних и внутренних посягательств, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народов России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		<p>Патриотическое воспитание Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу. Сознательный причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность. Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам. Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности. Знающий историческую правду своей великой Родины, историю подвига арктических морских конвоев в годы Второй мировой войны, огромного вклада военных и гражданских речников и моряков в Победу над фашистской Германией. Умеющий чтить и помнить подвиг советского народа в Великой Отечественной войне. Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, флотским традициям, выбранной профессии и выполнению воинского долга. Выражающий готовность к защите рубежей Российской Федерации от внешних и внутренних посягательств, а также защите новых территорий, включенных в состав России, от военной угрозы, санкционного и экономического давления.</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p>

		<p>Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.</p> <p>Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.</p> <p>Понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.</p> <p>Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.</p> <p>Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.</p> <p>Владеющий навыками эффективной адаптации, нахождения нестандартных решений, работы в команде, самоорганизации и стрессоустойчивости.</p> <p>Владеющий навыками эффективной адаптации, нахождения нестандартных решений, без конфликтной работы в составе экипажа судна (отряда, бригады, партии), самоорганизации, взаимовыручки и стрессоустойчивости, доброжелательного отношения к коллегам.</p> <p>Демонстрирующий своим поведением уверенность в выполнении задач, поставленных бюджетным учреждением или компанией даже в самых сложных условиях. Умеющий чтить и преумножать давние флотские традиции, умеющий справляться с ленью, усталостью, унынием.</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.</p> <p>Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и</p>
--	--	---

поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.

Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.

Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.

Проявляющий ценностное отношение к культуре речи и культуре поведения в условиях работы в экипаже судна (отряде, бригаде, партии) и при личном общении со всеми членами экипажа судна (отряда, бригады, партии), независимо от служебного ранга.

Умеющий осуществлять планирование своего досуга.

Экологическое воспитание

Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.

Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.

Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.

Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми.

Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

Демонстрирующий понимание экологической ситуации и ответственность всего экипажа судна (отряда, бригады, партии) за действия в природной среде в особенности на водных пространствах и у береговой линии.

Выражающий неприятие действий, приносящих вред биоресурсам, содействующий сохранению и защите окружающей водной среды, согласно федеральным и международным нормам.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия

Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.

Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.

Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.

Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.

Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.

Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Демонстрирующий уровень физической подготовки, необходимый для осуществления профессиональной деятельности, ежедневным выполнением физических упражнений и силовой гимнастики.

Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни - здоровое питание, соблюдение гигиены, режима занятий и отдыха, отказ от курения, а также

		<p>употребления алкогольных напитков и энергетиков.</p> <p>Демонстрирующий высокую работоспособность при выполнении профессиональных задач и при необходимости способного заменить заболевшего члена экипажа судна (отряда, бригады, партии).</p> <p>Умеющий беречь свое здоровье и здоровье экипажа судна (отряда, бригады, партии) выполнением специально разработанных инструкций и рекомендаций Минздрава РФ.</p>
<p>ПК 1.1</p> <p>Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий</p>		-
<p>ПК 1.2</p> <p>Выполнять производственные операции</p>		-
<p>ПК 1.3</p> <p>Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами</p>		-
<p>ПК 3.1</p> <p>Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ</p>		-

<p>ПК 3.2 Иметь представление о русловых деформациях при проектировании путевых работ, трассировать землечерпательные прорези и обеспечивать их устойчивость</p>		-
<p>ПК 3.3 Составлять наряд-задания на различные виды работ технического флота и изыскания</p>		-
<p>ПК 3.4 Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования</p>		-
<p>ПК 5.2 Осуществлять контроль качества выполняемой работы, участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности,</p>		-

обеспечивать охрану труда в производственном процессе		
--	--	--

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	78
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	28
Самостоятельная работа	8
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Математический анализ	Содержание учебного материала	30	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 5.2
	Дифференциальное и интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды.	14	
	1. Линейные и квадратные уравнения и неравенства.	2	
	2. Степенная, показательная и логарифмическая функции; тригонометрические функции.	2	
	3. Пределы; производная; исследование функций с помощью производных, дифференциал функции.	2	
	4. Неопределенный интеграл; определенный интеграл.	2	
	5. Основные определения теории дифференциальных уравнений; теоремы существования и единственности решений дифференциальных уравнений.	2	
	6. Методы решения дифференциальных уравнений.	2	
	7. Числовые и функциональные ряды; признаки сходимости рядов.	2	
	В том числе, практических занятий	12	
	Практическое занятие № 1. Вычисление пределов функций.	2	
	Практическое занятие № 2. Нахождение производных.	2	
	Практическое занятие № 3. Применение производных при решении задач.	2	
	Практическое занятие № 4. Нахождение неопределённого интеграла.	2	
	Практическое занятие № 5. Вычисление определённого интеграла.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
1. Вычисления производных. Анализ функций при помощи производных.	2		
2. Вычисление интегралов. Решение дифференциальных уравнений.	2		

Тема 2. Основные численные методы	Содержание учебного материала	14	ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.3
	Численные методы решения уравнений. Численные методы линейной алгебры. Интерполяция.	10	
	1. Алгебраические и трансцендентные уравнения; определение корней.	2	
	2. Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений.	2	
	3. Метод итераций.	2	
	4. Интерполирование при помощи многочлена.	2	
	5. Формула Лагранжа.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 6. Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений.	2	
Самостоятельная работа обучающихся	2		
1. Решение систем линейных уравнений.			
Тема 3 Основы теории вероятности и математической статистики	Содержание учебного материала	24	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.2, ПК 3.4
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Элементы математической статистики.	8	
	1. Элементы комбинаторики.	2	
	2. Элементы теории вероятностей.	2	
	3. Основные задачи и понятия математической статистики.	2	
	4. Статистическое распределение выборки.	2	
	В том числе, практических занятий	14	
	Практическое занятие № 7. Решение задач с помощью классического определения вероятности.	2	
	Практическое занятие № 8. Закон распределения и статистические характеристики дискретной случайной величины.	2	
	Практическое занятие № 9. Решение задач с помощью формулы сочетания.	4	
	Практическое занятие № 10. Решение задач с помощью формулы перестановки.	2	
	Практическое занятие № 11. Решение задач с помощью формулы Бернулли.	2	
	Практическое занятие № 12. Решение задач с помощью формулы Байеса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
1. Решение задач с помощью классического определения вероятности. формулы сочетания и перестановки.	2		

Консультации	4	
Промежуточная аттестация	6	
Всего:	78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная аудитория: № 206 «Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины», оснащённая:

- оборудованием: Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);
- техническими средствами обучения: 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;
- лицензионным программным обеспечением: 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.).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей».

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 – 401с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

2. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 частях. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 439с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 частях. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 320с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

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 – 616с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

3. Павлюченко, Ю.В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан, под общей редакцией Ю.В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 238с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

3.3. Организация образовательного процесса

3.3.1. Требования к условиям проведения учебных занятий

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества при необходимости может быть реализована с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия (например, вебинаров, форумов, чатов) в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ/сервисов для организации онлайн-обучения;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сочетания аудиторной работы с работой в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий электронного и дистанционного обучения;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» или с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются: системы дистанционного обучения, системы организации видеоконференций, электронно-библиотечные системы, образовательные сайты и порталы, социальные сети и мессенджеры и т.д.

3.3.2. Требования к условиям консультационной помощи обучающимся

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

3.3.3. Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся

Реализация учебной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, укомплектованному электронными учебными изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет.

Доступ к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, возможен с любого компьютера, подключённого к сети Интернет. Для доступа к указанным ресурсам на территории Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» обучающиеся могут бесплатно воспользоваться компьютерами, установленными в библиотеке или компьютерными классами (во внеучебное время).

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», участвующих в реализации образовательной

программы, а также лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на других условиях, в том числе из числа руководителей и работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и иных организаций, должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и в профессиональном стандарте 17.078 «Командир земснаряда - механик».

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления 	<ul style="list-style-type: none"> - «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко; - «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками; - «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки; - «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. 	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточная аттестация в форме: экзамен.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; - применение методов линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях; - правильное решение основных прикладных задач численными методами 		



**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»**

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

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
по специальности
26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**квалификация
техник**

**г. Котлас
2025**

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
29 05 20 25

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала

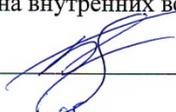


О.В. Шергина
30 05 20 25


ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных

дисциплин
Протокол от 20.05.20 25 № 9
Председатель  Н.И. Субботина

СОГЛАСОВАНА
Начальник отдела пути и картографии ФБУ
«Администрация Двинско-Печорского
бассейна внутренних водных путей»



Д.А. Быков
29 05 20 25

РАЗРАБОТЧИК:

Каданцева Ольга Михайловна – преподаватель Котласского речного училища – структурного подразделения Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплины «ЕН.01 Математика» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. № 660 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г. № 62349) по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей», профессиональным стандартом 17.078 «Командир земснаряда - механик», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2019 г. № 33н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2019 г., регистрационный № 53829), рабочей программой учебной дисциплины.

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ		26
2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ		26
3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ		27
4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		28

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей» и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

КОС по учебной дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде экзамена.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК 04, ОК 05, ОК.06, ОК 07, ОК 08, ОК.09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 5.2	У1 -- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	31 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы; 32 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; 33 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 34 - основы интегрального и дифференциального исчисления

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися целевых ориентиров воспитания в соответствии с Программой воспитания.

2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка
Практическое задание	Практические занятия, экзамен
Проектное задание	Учебный (исследовательский) проект, индивидуальный проект

3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

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

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

Критерии оценки выполненного практического задания/ письменной проверки

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 защиты проектного задания

№ п/п	Показатели	Критерии оценки
1	Качество доклада	1- доклад зачитывается 2- доклад пересказывается, не объяснена суть работы 3- доклад рассказывается, суть работы объяснена 4 - кроме хорошего доклада владение иллюстрационного материала 5- доклад производит очень хорошее отношение
2	Качество ответов на вопросы	1- нет четкости ответов на большинство вопросов 2- ответы на большинство вопросов 3- ответы на все вопросы даны убедительно, аргументировано
3	Использование демонстрационного материала	1- представленный демонстрационный материал не используется в докладе 2- представленный демонстрационный материал используется в докладе 3- представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется
4	Оформление демонстрационного материала	1- представлен плохо оформленный демонстрационный материал 2- демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные недочеты

Защита оценивается на «отлично» - 14 баллов.

Защита оценивается на «хорошо» - 10 - 13 балла.

Защита оценивается на «удовлетворительно» - 6 - 9 баллов.

Защита оценивается на «неудовлетворительно» – 5 и менее баллов.

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 (теста), 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.

4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

4.1.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий № 1 по Теме 1. Математический анализ (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Вычисление пределов функций.

Задание: найдите предел функции

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x+4}} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

Комплект оценочных заданий № 2 по Теме 1. Математический анализ (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Нахождение производных.

Задание: найдите производную функции

$$\text{а) } y = 5^x - 3 \ln x - 2\sqrt{x} - 3x^4 \quad \text{б) } y = \frac{1}{(x^2 + x + 5)^4} \quad \text{в) } y = \frac{6 - x}{4x + 3}$$

Комплект оценочных заданий № 3 по Теме 1. Математический анализ (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Применение производных при решении задач.

Задание: решить задачи

- а) Представьте выражение плотности неоднородного стержня в данной точке через производную.
б) Найдите выражение для силы переменного тока в данной момент времени через производную.

Комплект оценочных заданий № 4 по Теме 1. Математический анализ (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Нахождение неопределённого интеграла.

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int (6x^2 + 12x^3 - 15 - 6x) dx$

2) $\int (\sqrt[3]{x} - 5\sqrt{x}) dx$

3) $\int \frac{8 + x^2}{x^5} dx$

4) $\int \frac{5 dx}{x^4}$

Комплект оценочных заданий № 5 по Теме 1. Математический анализ (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Вычисление определённого интеграла.

Задание: вычислите интеграл:

а) $\int_{-1}^3 (3x^2 - 4x + 3) dx$

б) $\int_2^3 \frac{2x^3 + 3}{x} dx$

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

Комплект оценочных заданий № 6 по Теме 2. Основные численные методы (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Точные и приближенные методы решения систем линейных уравнений.

Задание: решить систему линейных уравнений

а)

$$\begin{cases} 4x - 2y = 22, \\ 6x + y = 45. \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 6x - 4y = 12, \\ 5x + 4y = 32. \end{cases}$$

Комплект оценочных заданий № 7 по Теме 3. Основы теории вероятности и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач с помощью классического определения вероятности.

Задание: решить задачи

- а) Пусть имеется 80 деталей, среди которых 60 исправных, а 20 бракованных. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь окажется исправной?

б) Телефонный номер состоит из 6 цифр. Найдите вероятность того, что все цифры различные?

Комплект оценочных заданий № 8 по Теме 3. Основы теории вероятности и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Закон распределения и статистические характеристики дискретной случайной величины.

Задание: найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X , заданной законом распределения:

X	1	2	3	4	5	6
P	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6

Комплект оценочных заданий № 9 по Теме 3. Основы теории вероятности и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач с помощью формулы сочетания.

Задание: решить задачи

а) Сколькими способами можно выбрать в группе из 25 учащихся 3 человек на городскую математическую олимпиаду?

б) Сколько всего игр должны провести 16 футбольных команд в однокруговом чемпионате?

Комплект оценочных заданий № 10 по Теме 3. Основы теории вероятности и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач с помощью формулы перестановки.

Задание: решить задачи

а) Перед выпуском группа учащихся техникума в 30 человек обменялась фотокарточками. Сколько всего было роздано фотокарточек?

б) Сколькими способами можно выбрать пять человек на пять должностей из восьми кандидатов?

Комплект оценочных заданий № 11 по Теме 3. Основы теории вероятности и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач с помощью формулы Бернулли.

Задание: решить задачи

а) Вероятность изготовления на станке стандартной детали равна 0,9. Найти вероятность того, что из 6 взятых деталей 5 окажутся стандартными?

б) Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0,7 и не зависит от номера выстрела. Найти вероятность того, что 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень?

Комплект оценочных заданий № 12 по Теме 3. Основы теории вероятности и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач с помощью формулы Байеса.

Задание: решить задачи

а) На складе находятся детали, изготовленные на двух заводах. Известно, что объем продукции первого завода в 4 раза превышает объем продукции второго завода. Вероятность брака на первом заводе равна 0,05, на втором 0,01. Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что эта деталь изготовлена первым заводом?

б) В первой урне 2 голубых и 6 красных шаров, во второй урне 4 голубых и 2 красных. Из первой урны наудачу переложили 2 шара во вторую, после чего из второй урны наудачу достали один шар. Какова вероятность того, что этот шар голубой?

4.1.2. ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

Письменная проверка № 1 по Теме 1. Математический анализ (Аудиторная самостоятельная работа). Нахождение неопределённого интеграла.

1 вариант

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int (11x^3 - 7x^2 + 2x + 9) dx$

2) $\int (3\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int \frac{14 - x^3}{x^2} dx$

4) $\int \frac{6 dx}{x^3}$

2 вариант

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int (3x^4 - 2x^2 + 10x^3 - 9) dx$

2) $\int (\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int \frac{17 - x^2}{x^3} dx$

4) $\int \frac{12 dx}{x^3}$

4.2. Задания для промежуточной аттестации

Перечень

вопросов и практических заданий для подготовки к экзамену
по учебной дисциплине «ЕН.01 Математика»
для обучающихся по специальности 26.02.01
«Эксплуатация внутренних водных путей»

Перечень вопросов:

1. Неопределённый интеграл
2. Определённый интеграл
3. Производная функции
4. Предел функции
5. Числовые характеристики случайной величины
6. Нахождение неопределённого интеграла
7. Нахождение определённого интеграла
8. Нахождение производной функции
9. Вычисление пределов функций.
10. Вычисление числовых характеристик случайной величины

Перечень практических заданий

- 1.

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int (10x^2 - 9x^3 - 2x + 4x^4) dx$

2) $\int (2\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int \frac{15 + x^3}{x^2} dx$

4) $\int \frac{7 dx}{x^5}$

2.

Вычислить определенный интеграл:

1) $\int_0^2 (9x^2 + 5x^3 - 6x - 4) dx$

2) $\int_0^1 (3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$

3) $\int_{-1}^0 \frac{9 + x^3}{x^6} dx$

4) $\int_{-1}^1 \frac{4 dx}{x^3}$

3 Найти производную:

1) $y = 7 - x^3 - 3x^2$

2) $y = 12x^2 - x^3 + 5$

3) $y = x^{-3}$

4) $y = x^{1/3}$

5) $y = (x^2 - 2)(x + 5)$

6) $y = (x - 3) : (x + 1)$

7) $y = (9 - 2x) : (2x - 4)$

8) $y = x^2 + 4x + 15$

4. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 2x^2}{x^2 + 4x - 12}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

5. Вычисление числовых характеристик случайной величины

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X , заданной законом распределения:

X	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---

P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
---	-----	-----	-----	-----	-----