

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН. 01 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

Форма обучения: очная

Владивосток 2022

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.05.2014 № 461, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик: Т.Н. Сальникова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании Методического совета КИМК

от « 25 » апреля 20 22 г. протокол № 2

Председатель Методического совета КИМК



И.Л. Ключко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5-9
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10-14
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17-38
6. КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ	39-41
7. ПРИЛОЖЕНИЕ	42-44

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика», является частью учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код компетенции	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none">- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;- определять этапы решения задачи;- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;- составлять план действия;- определять необходимые ресурсы;- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;- реализовывать составленный план;оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	<ul style="list-style-type: none">-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;- методы работы в профессиональной и смежных сферах;- структуру плана для решения задач;- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	<ul style="list-style-type: none">- определять задачи для поиска информации;- определять необходимые источники информации;- планировать процесс поиска;- структурировать получаемую информацию;- выделять наиболее значимое в перечне информации;	<ul style="list-style-type: none">-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;- приемы структурирования информации;- формат оформления результатов поиска информации;- современные средства и устройства информатизации;

<p>деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение 	<ul style="list-style-type: none"> - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентовать бизнес-идею; - определять источники финансирования 	<ul style="list-style-type: none"> - содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности; - основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес-планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на 	<ul style="list-style-type: none"> - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов

<p>коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>и построения устных сообщений</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- описывать значимость своей профессии для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства; - проявлять и отстаивать базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе; - применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по профессии для развития экономики и среды жизнедеятельности граждан российского государства; - основы нравственности и морали демократического общества; - основные компоненты активной гражданско-патриотической позиции; - основы культурных, национальных традиций народов российского государства; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - оценить чрезвычайную ситуацию, составить алгоритм действий и определять необходимые ресурсы для её устранения; - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении</p>	<p>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием; - основные направления изменения климатических условий региона</p>

	<p>климатических условий региона;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности. 	
<p>ОК 08</p> <p>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - Пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности 	<ul style="list-style-type: none"> - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения
<p>ОК 09</p> <p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	<ul style="list-style-type: none"> - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности
<p>ПК 1.1</p> <p>Выполнять подготовку к производству работ одного вида на</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять номенклатуру и осуществлять расчет объемов (количества) и графика поставки строительных материалов, конструкций, изделий, 	<ul style="list-style-type: none"> - государственные стандарты, нормативно-техническая документация по организации производства работ по благоустройству, озеленению,

<p>территориях и объектах</p>	<p>оборудования и других видов материально-технических ресурсов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства работ на территориях и объектах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать объемы производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими ресурсами, специализацией и квалификацией бригад, звеньев и отдельных работников; - определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию территорий и объектов нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов; - определять санитарное состояние территорий и объектов к началу производства работ в соответствии с методикой оценки согласно утвержденным региональным или муниципальным нормативно-правовым документам. 	<p>техническому обслуживанию и содержанию территорий и объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы определения видов, сложности и объемов производственных заданий; - требования к благоустройству и озеленению территорий различного назначения; - порядок производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию территорий и объектов; - ассортимент деревьев, кустарников и травянистых растений, процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды.
<p>ПК 1.2 Осуществлять оперативное управление производством работ одного вида на территориях и объектах</p>	<ul style="list-style-type: none"> - визуально определять санитарное состояние насаждений; - определять техническое состояние элементов благоустройства и озеленения; - определять необходимые методы ухода за насаждениями; - документально сопровождать производство работ по 	<ul style="list-style-type: none"> - требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении работ; - методы оценки исправности применяемых машин, механизмов, средств малой механизации, ручного инструмента; - правила производства озеленительных работ на благоустраиваемых объектах и

	<p>благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать отраслевые справочники и базы данных по посадочному материалу, элементам благоустройства; - анализировать содержание производственных задач, выбирать методы и средства их решения; - использовать стандарты для оценки сортности саженцев древесно-кустарниковой растительности и цветочной продукции. 	<p>территориях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила санитарного содержания, обеспечения чистоты и порядка на благоустраиваемом объекте и территориях; - правила эксплуатации и обслуживания машин, механизмов при производстве работ на объектах и территории; - правила ведения исполнительной и учетной документации при производстве работ, проведении технического обслуживания, содержанию элементов благоустройства и озеленения.
<p>ПК 1.3 Контролировать качество производства работ одного вида на территориях и объектах</p>	<p>определять необходимые методы хода за зелеными насаждениями; проводить оценку нарушений технологических процессов при производстве работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию;</p> <p>визуально определять необходимость принятия мер по повышению качества уборки и содержания;</p> <p>обеспечивать наладку и регулирование прицепных и навесных орудий ;</p> <p>использовать геодезические приборы для проверки разбивки и обеспечения уклонов дорожно-тропиночной сети по отметкам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять техническое состояние элементов благоустройства на территориях и объектах, составлять акты технического состояния элементов благоустройства и состояния элементов озеленения. 	<ul style="list-style-type: none"> - государственные стандарты и нормативно-техническая документация по организации производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - современные технологии, в том числе инновационные, методы производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - методы оперативного и среднесрочного планирования производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - методы проведения обследования технического состояния элементов благоустройства и оценки состояния элементов озеленения; - требования охраны труда и пожарной безопасности при производстве работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	105
в том числе:	
- теоретическое обучение	32
- практические занятия	32
- самостоятельная работа	41
- промежуточная аттестация – (дифференцированный зачет)	

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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление		50	
Тема 1.1. Теория пределов	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – 02, 04-05, 09 ПК 1.2 , 1.3,
	Функция одной переменной. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах.	2	
	Практическое занятие № 1 «Вычисление пределов функций с использованием правил предельного перехода».	2	
	Практическое занятие № 2 «Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление пределов функций.	2	
Тема 1.2. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	8	ОК 01 – 02, 03-04, 06 ПК 1.1 - 1.2,
	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правила нахождения производной функции. Производная элементарных функций. Производная сложной функции, производные высших порядков. Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Асимптоты графика функции. Исследование функции одной переменной и построение графика.	2	
	Практическое занятие № 3 «Нахождение производной функции».	2	
	Практическое занятие № 4 «Исследование функций одной переменной с помощью производной и построение графиков».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Нахождение производных высших порядков.	2	

Тема 1.3. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	8	ОК 01, 02, 03-04, 07-09 ПК 1.1 , 1.3,
	Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
	Практическое занятие № 5 «Интегрирование простейших функций».	2	
	Практическое занятие № 6 «Вычисление определенных интегралов».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Применение интеграла к решению прикладных задач.	2	
Тема 1.4. Функции многих переменных	Содержание учебного материала	5	ОК 01, 04, 07, 08 ПК 1.3,
	Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции.	1	
	Практическое занятие № 7 «Нахождение частных производных. Нахождение дифференциала функций».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Нахождение частных производных.	2	
Тема 1.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	12	ОК 01, 02, 07, 08 ПК 1.1-1.2,
	Определение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практическое занятие № 8 «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными».	2	
	Практическое занятие № 9 «Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка».	2	
	Практическое занятие № 10 «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение дифференциальных уравнений.	4	

Раздел 2. Комплексные числа		6	
Тема 2.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, ПК 1.3,
	Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Геометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в геометрической форме. Отыскание комплексных корней квадратного уравнения.	2	
	Практическое занятие №12 «Комплексные числа. Действия над комплексными числами».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Действия над комплексными числами.	2	
РАЗДЕЛ 3. Теория вероятностей и математической статистики		13	
Тема 3.1. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	5	ОК 01-04, 07-08, 09 ПК 1.2-1.3,
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	1	
	Практическое занятие №13 «Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала	4	ОК 01-04, 05-06, 09 ПК 1.1-1.2,
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной величины	1	
	Практическое занятие № 14 «Закон распределения дискретной случайной величины».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины.	2	

Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала	4	ОК 01-02, 07, 09 ПК 1.3,
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	1	
	Практическое занятие № 15 «Решение задач на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины заданной законом распределения».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины заданной законом распределения.	2	
Всего:		105	

Дифференцированный зачет

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Кабинет математики

Основное оборудование: Доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Парты ученические двойные; Стол преподавателя; Стулья.

Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 7 Professional (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №55 от 03.05.2011 г., лицензия №48467770 от 06.05.2011 г.). 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №254 от 01.11.2010 г., лицензия №47549521 от 15.10.2010 г., бессрочно). 3. Google Chrome (свободное).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВГУЭС укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Балдин К. В., Балдин Ф. К., Джеффаль В. И., Макриденко Е. Л., Рукосуев А. В. Краткий курс высшей математики : Учебники - Москва : Дашков и К°, 2020 - 512 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573171
2. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Высшая математика: Учебники - Москва: Флинта , 2021 – 361с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79497
3. Лысенко Ф. Ф, Кулабухова С. Ю. Учебное пособие. Теория вероятностей Легион ЕГЭ Математика – Ростов -на –Дону 2022 - 160 с. <https://www.roslit.ru/catalog/55610189/65678541>
4. Шмырин А. М. Избранные главы высшей математики [Электронный ресурс] ,2022 – 163 с. https://school.infourok.ru/videouroki?nazvanie=Теория+вероятности&klass=11_klass&predmet=algebra

Дополнительная литература

1. Бугров Я. С., Никольский С. М. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В 3 Т. 7-е изд. Учебник для вузов :Юрайт , 2020 – 281с. <https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-v-3-t-t-2-elem>
2. Кашапова Ф. Р., Кашапов И. А., Фоменко Т. Н. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА. ОБЩАЯ АЛГЕБРА В ЗАДАЧАХ 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО :Юрайт , 2020 – 128 с. <https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-obschaya-algebra-v-z>
3. Дорофеева А. В. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ. СБОРНИК ЗАДАЧ 2-е изд. Учебно-практическое пособие :Юрайт , 2022 , 177с. <https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-dlya-gumanitarnyh-napravleniy-sbornik-z>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:</p> <p>Уметь - использовать математические методы при решении прикладных задач; проводить элементарные расчеты, необходимые в садово-парковом и ландшафтном строительстве;</p> <p>знать - основные численные методы решения прикладных задач и их применение в садово-парковом и ландшафтном строительстве;.</p>	<p>Решение практических заданий должно быть математически грамотным, полным, из него должен быть понятен ход рассуждений; методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными; при выполнении заданий можно использовать без доказательства любые математические факты, содержащиеся в учебных пособиях и справочных материалах.</p>	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельные работы; -практические работы; -письменного/устного опроса (ответы на вопросы); -тестирования (тест); <p>Аттестация</p> <p>в форме дифференцированного зачета в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устных ответов, -решение практических заданий

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

Форма обучения: очная

Владивосток 2022

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.05.2014 № 461, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик: Т.Н. Сальникова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании Методического совета КИМК

от « 25 » апреля 20 22 г. протокол № 2

Председатель Методического совета КИМК



И.Л. Клочко

1. Общие сведения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме экзамена (с использованием оценочного средства – устный ответ, выполнение письменных практических заданий, самостоятельных работ, тестовых заданий).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ОК 01 -0 9 ПК 1.1 - 1.3,	31	Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы
	32	Основные понятия и методы математического синтеза и анализа: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление; действия с комплексными числами; теории вероятностей и математической статистики; характеристики случайных величин
	33	Основные математические методы решения прикладных задач.
	У1	Решать задачи математического синтеза и анализа, методы дифференциального и интегрального исчисления, арифметические действия с мнимой единицей, применение теорем вероятностей; законы распределения дискретной величины;
	У2	Применять математические методы для решения прикладных задач; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях

3. Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической и практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля)/ темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1 Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление				
Тема 1.1. Теория пределов Практическое занятие №1 «Вычисление пределов функций с использованием правил предельного перехода»	31,32	Способность сформулировать: - понятие функции одной переменной и перечислить основные элементарные функции; - предела функции одной переменной; бесконечно большой величины; бесконечно малой величины; - назвать значения пределов функций: $\lim (c/x)$ и $\lim (cx)$ при x стремящемся к нулю; $\lim(x/c)$ $\lim (c/x)$ при x стремящемся к бесконечности. - сформулировать правила вычисления предела функции: методом непосредственного вычисления; методом раскрытия неопределенности вида $0/0$ и методом раскрытия неопределенности вида ∞/∞ .	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.1 вопросы 1-10)	
	У1	Умение вычислять предел функции: методом непосредственного вычисления; методом раскрытия неопределенности вида $0/0$; методом раскрытия неопределенности вида ∞/∞	Практическая работа №1 (п.5.2) Тест(в.1-3)	Практическое задание к дифференцированному зачету 1,2,3 (п.6.1)

Краткое наименование раздела (модуля)/ темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Практическое занятие № 2 «Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов»	31,32	Способность сформулировать: - понятие бесконечно большой и бесконечно малой величины; - понятие и вид первого и второго замечательных пределов; - правила вычисления предела функции, используя первый и второй замечательные пределы .	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.1 вопросы 1-10)	
	У1	Способность вычислять первый и второй замечательные пределы.	Практическая работа № 2(п.5.2)	Практическое задание к дифференцированному зачету №4 (п.6.)
Тема 1.2. Дифференциальное исчисление Практическое занятие №3 «Нахождение производной функций»	31-33	Способность сформулировать понятие: - непрерывности функции; - производной функции; -геометрический и физический смысл производной; - формулы нахождения производной элементарных функций; - правила нахождения производных; - теорема производной сложной функции; - производных высших порядков.	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.2 вопросы 1-6)	
	У1,У2	Способность находить производную функции	Практическая работа № 3(п.5.3) Тест(в.4)	Практическое задание к дифференцированному зачету 5,6,7,8 (п.6.)
Практическое занятие № 4 «Исследование функций одной переменной с помощью производной и построение графиков»	31-33	Способность сформулировать понятие: - условия монотонности функции; - необходимого и достаточного условия экстремума; - асимптоты графика функции; - алгоритм исследования функции одной переменной;	Устный опрос (п.5.1, тема 1.2. вопросы 7-10)	

		- построение графика по полученным исследованиям.		
	У1,У2	Исследовать функцию по алгоритму и построить график	Практическая работа №4 (п.5.2)	Практическое задание к дифференцированному зачету 8 (п.6.)
Краткое наименование раздела (модуля)/ темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.3. Интегральное исчисление. Практическое занятие № 5 «Интегрирование простейших функций»	31-33	Способность сформулировать понятие: -неопределенного интеграла; -перечислить: свойства неопределенного интеграла; - формулы интегралов элементарных функций; - правила интегрирования простейших функций способом подстановки; - интегрирование по частям.	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.3 вопросы 1-3)	
	У1,У2	Способность находить простейшие неопределенные интегралы.	Практическая работа № 5 (п.5.2) Тест(в.5)	Практическое задание к дифференцированному зачету 11 (п.6.)
Практическое занятие №6 «Вычисление определенных интегралов»	31-33	Способность сформулировать понятие: - определенного интеграла; - геометрического смысла определенного интеграла	Устный опрос Тема 1.3 (п. 5.1, вопросы 4-10)	
	У1,У2	Вычислять простейшие определенные интегралы. Решать прикладные задачи	Практическая работа № 6(п.5.2)	Практическое задание к экзамену 9,10(п.6.)
Тема 1.4. Функции многих переменных. Практическое занятие №7 «Нахождение частных производных. Нахождение дифференциала функции »	31-33	Способность сформулировать понятие: - функции нескольких переменных; - правило нахождения частных производных.	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.4 вопросы 1-6)	
	У1,У2	Вычисление частных производных	Практическая работа № 7(п.5.2)	

Краткое наименование раздела (модуля)/ темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практическое занятие № 8 «Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными»	31-33	Способность: - перечислить типы задач, приводящие к дифференциальным уравнениям; - формулировать понятие: дифференциального уравнения; - понятие общего и частного решения дифференциального уравнения; - понятие обыкновенного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными; - методы решения обыкновенного дифференциального уравнения с разделяющимися переменными	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.5 вопросы 1-8)	
	У1,У2	Способность решать дифференциальные уравнения	Практическая работа № 8(п.5.2)	
Практическое занятие № 9 «Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка»	31-33	Способность перечислить типы задач, приводящие к дифференциальным уравнениям. Способность сформулировать понятие: - дифференциального уравнения; - однородного дифференциального уравнения первого порядка; - линейного дифференциального уравнения первого порядка. - метод решения: однородного дифференциального уравнения первого порядка; - метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.5 вопросы 1-8)	
	У1,У2	Способность решать: однородные дифференциальные уравнения первого порядка; линейные дифференциальные уравнения первого порядка	Практическая работа № 9(п.5.2)	

Краткое наименование раздела (модуля)/ темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Практическое занятие № 10 «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами»	31-33	Способность перечислить типы задач, приводящие к дифференциальным уравнениям. Способность сформулировать понятие: - однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. - метод решения однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.5 вопросы 7-8)	
	У1,У2	Способность решать однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Практическая работа №10 п.5.2) Тест(в.6)	
Раздел 2. Комплексные числа				
Тема 2.1. Комплексные числа Практическое занятие №11 «Комплексные числа. Действия над комплексными числами»	31, 32	Способность сформулировать определение: - комплексного числа; - алгебраической формы комплексного числа; - геометрической формы комплексного числа. - алгоритм действия над комплексными числами заданными: в алгебраической форме; в геометрической форме. - алгоритм отыскания комплексных корней квадратного уравнения	Устный опрос (п. 5.1, Тема 1.6 вопросы 1-7)	
	У1	Способность выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме и геометрической форме, нахождение комплексных корней квадратного уравнения	Практическая работа №11 (п.5.2) Тест(в.7)	

Краткое наименование раздела (модуля)/ темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
РАЗДЕЛ 3. Теория вероятностей и математической статистики				
Тема 3.1. Основы теории вероятностей. Практическое занятие №12 «Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей»	31–33	Способность сформулировать определение: - вероятности события; - достоверного и невозможного события; - теоремы сложения вероятностей и умножения вероятностей	Устный опрос (п. 5.1, Тема 2.1.вопросы 1-10)	
	У1,У2	Способность находить вероятность события	Практическая работа № 12(п.5.2) Тест(в.8)	Практическое задание к дифференцированному зачету 12(п.6.)
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения распределены я. Практическое занятие № 13 «Закон распределены я дискретной случайной величины»	31, 32	Способность сформулировать определение: -случайной величины, -дискретной величины; -непрерывной случайной величины. - закон распределения дискретной величины	Устный опрос (п. 5.1, Тема2.2 вопросы 1-6)	
	У1	Умение записывать закон распределения дискретной величины	Практическая работа № 13(п.5.2)	
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины Практическое занятие № 14 «Решение задач на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины заданной законом	31, 32	Способность сформулировать определение: - математического ожидания дискретной случайной величины; - дисперсии случайной величины; - среднего квадратичного отклонения случайной величины	Устный опрос (п. 5.1,Тема2.3 вопросы 1-4)	
	У1	Способность находить: математическое ожидание дискретной; дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины	Практическая работа № 14(п.5.2) Тест(в.9-10)	Практическое задание к экзамену 13 (п.6.)

распределения»				
----------------	--	--	--	--

4. Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка на дифференцированном зачете выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование, устное сообщение).

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов

теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: реферат, конспект, практическая работа).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии выставления оценки студенту на дифференцированном зачете (оценочные средства: выполнение письменных заданий),

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1. Вопросы для собеседования (устного опроса):

Раздел 1. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление

Тема 1.1. Теория пределов

1. Как в математике обозначают и записывают предел функции $f(x)$ в точке $x = a$ равный A ?
 2. В теории пределов различают два типа пределов. Назовите их.
 3. Каковы основные методы вычисления пределов?
 4. Когда функция $y = f(x)$ при x стремящемся к x_0 называется бесконечно большой, то ее предел равен.....?
 5. Когда функция $y = f(x)$ при x стремящемся к x_0 называется бесконечно малой, то ее предел равен.....?
 6. Какое правило раскрытия неопределённостей выполняется с применением нахождения производной функции?
 7. Какое общее название имеют эти пределы?
- $$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x} = e.$$
8. Чему равен: $\lim (c/x)$ при x стремящемся к бесконечности и $\lim (cx)$ при x стремящемся к нулю?
 9. Чему равен: $\lim (c/x)$ при x стремящемся к нулю и $\lim(x/c)$ при x стремящемся к бесконечности?
 10. Перечислите теоремы о пределах (всего 7, достаточно привести 4, лучше все семь)

Тема 1.2. Дифференциальное исчисление

1. В чем физический (механический) смысл первой производной?
2. В чем геометрический смысл производной?
3. В чем физический (механический) смысл второй производной?
4. Каковы производные элементарных функций: $3x^2$? 6π ? $\sin 90^\circ$?
5. По правилам дифференцирования производная равна 0, если дифференцируется.....?
6. Что такое производная n -го порядка?
7. Графиком асимптоты является....
8. Дайте определение интервалов монотонности функции.
9. Классифицируйте точки экстремума (по определению – это точки в которых функция меняет свои свойства).
10. В исследовании функции находят производную или дифференцируют данную функцию для нахождения чего?

Тема 1.3. Интегральное исчисление

1. Как в математике обозначают и записывают первообразную функции $f(x)$?
2. Как доказать, что функция $F(x)$ для функции $f(x)$?
3. Интеграл может быть... (запишите название двух типов интегралов)
4. Из каких элементов состоит определенный интеграл?
5. Что такое определенный интеграл?
6. Каковы свойства определенного интеграла, сколько свойств?
7. В чем геометрический смысл определенного интеграла?
8. Кто является авторами формулы вычисления площади криволинейной трапеции, образованной линиями графика интегрируемой функции?
9. Решите физическую задачу используя правила вычисления неопределенного интеграла: найти закон движения материальной точки, если известно, что $V(t)=4t+2$.
10. Приведите примеры задач из физики в которых физическая величина находится с помощью интегрирования функции.

Тема 1.4. Функции многих переменных.

1. Какой общий вид в записи имеет функция из n переменных величин?
2. Запишите общий вид функцию z для двух переменных.
3. Что такое частные производные и дифференциал функции многих переменных?
4. Используя правило нахождения частных производных найдите частную производную функции $z=x^2+3xy$ по переменной x .
5. Используя правило нахождения частных производных найдите частную производную функции $z=x^2+3xy$ по переменной y .
6. Выполните запись полного дифференциала для функции нескольких переменных $z=x^2+3xy$?

Тема 1.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Что связывает дифференциальное уравнение (далее ДУ) и как узнать его порядок?
2. Приведите примеры названий видов ДУ. (достаточно три и более примеров).
3. Метод замены, метод Лагранжа, метод Эйлера, метод Мальтуса – эти методы используют для решения... каких уравнений?
4. Метод разделения переменных носит имя....
5. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y' = 5x+2$?
6. При каких условиях можно найти частное решение ДУ?
7. Для ДУ какого порядка составляют характеристическое уравнение?
8. Составьте характеристическое уравнение для ДУ: $y'' - 5y' + 6y = 0$

РАЗДЕЛ 2. Тема 2.1. Комплексные числа

1. Из каких частей состоит комплексное число?
2. Какой латинской буквой обозначают в математике корень из мнимой единицы?
3. Как называют оси координат при геометрическом изображении комплексного числа?
4. Какие арифметические действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме можно производить?
5. Чем отличаются сопряженные комплексные числа?
6. В каком случае в решении квадратных уравнений используют комплексные числа?
7. Чему равны степени: i^2 , i^6 , i^{10} ?

РАЗДЕЛ 3. Теория вероятностей и математической статистики

Тема 3.1. Основы теории вероятностей

1. Что такое случайное событие?
2. Что такое совместные и несовместные события?

3. Какое из перечисленных событий является достоверным: из ящика с разноцветными шарами наугад вынимают черный шар, при бросании игральной кости выпадает цифра 7, при телефонном вызове абонент оказался занят?
4. Какое из перечисленных событий является невозможным: из ящика с разноцветными шарами наугад вынимают черный шар, при бросании игральной кости выпадает цифра 7, при телефонном вызове абонент оказался занят?
5. Запишите формулу классической вероятности случайного события A , используя обозначение m – благоприятные исходы события A и n – число всех исходов события A ?
6. Чему равна полная вероятность события?
7. Назовите две теоремы вероятности (действия с вероятностями событий)?
8. Монету подбрасывают четыре раза подряд. Какова вероятность того, что все четыре раза выпадет «орел»?
9. Миша, Рома, Олег, Паша и Дима бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Рома.
10. В среднем из 1000 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор окажется исправным.

Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения

1. Что такое случайная величина?
2. Значение случайной величины, имеющее наибольшую частоту в рассматриваемой выборке называют....
3. Число, разделяющее упорядоченную выборку на две равные по количеству данных части называют...
4. Дана выборка: 7, 6, 2,5, 6, 1. Определите M_0 этой выборки.
5. Найдите M_e выборки значений: 5, 9, 1, 4, 5, -2, 0
6. Найти среднее значение выборки: : 0,1; 0,3; 0,7; 0,2; 0,5; 0,8; 0,2;

Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины

1. Разность наибольшего и наименьшего значения случайной величины выборки обозначают R и называют.....
2. Найдите R выборки: 80, 80, 320, 4600
3. Укажите обозначение дисперсии дискретной случайной величины?
4. Квадратичное отклонение случайной величины – это корень квадратный из ...

5.2 Примеры заданий для практической работы

Практическая работа № 1.

«Вычисление пределов с использованием правил предельного перехода».

Задание 1. Вычислить предел функции методом подстановки.

- 1) $\lim[(2x - 4)(x - 1)(x + 2)]$ при x стремящемся к 0.
- 2) $\lim (2x^2 - 3x - 5)/(1+x)$ при x стремящемся к 3.
- 3) $\lim (x^2 + 2x - 3)$ при x стремящемся к (-2).
- 4) $\lim x^3/(x^3 - x^2 - 4)$ при x стремящемся к 2.
- 5) $\lim 2/(3x+2)$ при x стремящемся к ∞ .

Ответы: 1)8; 2)1; 3)-3; 4) ∞ ; 5) 0.

Задание 2. Вычислить предел функции, методом раскрытия неопределенностей вида 0/0 (правило Лопиталья или разложение на множители):

- 1) $\lim (x^2 - 2x)/(x^2 + x)$ при x стремящемся к 0.
- 2) $\lim (x^3 - 64)/(7x^2 - 27x - 4)$ при x стремящемся к 4.
- 3) $\lim (2x^3 - 2x^2)/(6x^3 - 4x^2)$ при x стремящемся к 0.
- 4) $\lim (x^2 + 5x - 6)/(2x^2 + 3x - 5)$ при x стремящемся к 1.
- 5) $\lim (4x^2 - 11x - 3)/(x - 3)$ при x стремящемся к 3.

Ответы: 1)2; 2)1,92; 3)0,5; 4) 1; 5) 13.

Задание 3. Вычислить предел функции, методом раскрытия неопределенностей вида ∞/∞

- 1) $\lim (15x^2 - 3x + 1)/(3x^2 + x - 5)$ при x стремящемся к ∞ .
- 2) $\lim (7x^3 + 3x - 4)/(2x^2 - 5x + 1)$ при x стремящемся к ∞ .
- 3) $\lim (7x + 4)/(3x^3 - 5x + 1)$ при x стремящемся к ∞ .
- 4) $\lim (2x^3 + x + 1)/(8x^3 + x^2 + 1)$ при x стремящемся к ∞ .
- 5) $\lim (10x^2 - 8x + 15)/(x^2 - 25)$ при x стремящемся к ∞ .

Ответы: 1)5; 2) ∞ ; 3)0; 4) 0,25; 5) 10.

Практическое занятие № 2

«Вычисление пределов функций

с использованием первого и второго замечательных пределов».

- Задания:
- 1) $\lim x/\sin x$ при x стремящемся к 0.
 - 2) $\lim \sin 2x/5x$ при x стремящемся к 0.
 - 3) $\lim x \operatorname{ctg} x$ при x стремящемся к 0.
 - 4) $\lim (1 + 1/9x)^{9x}$ при x стремящемся к ∞ .
 - 5) $\lim (1 + 5/x)^{3x}$ при x стремящемся к ∞ .

Ответы: 1)1; 2)0,4; 3)1; 4) $e \approx 2,7$; 5) e^{15} .

Практическое занятие № 3

«Нахождение производной функции».

Задание 1. Найти производную сложной функции:

- 1) $y = (3x - 2)^3$;
- 2) $f(x) = (x^3 - 2x^2 + 3)^{17}$;

$$3) f(x) = (3-x^3)^5 + \sqrt{2x-7};$$

$$4) y = \sqrt{x^3 - 2};$$

$$5) f(x) = 3\sin x^5 + e^{15x};$$

Ответы: 1) $9(3x-2)^2$; 2) $17(x^3-2x^2+3)^{16} \cdot (3x^2-4x)$;
3) $-15x^2 \cdot (3-x^3)^4 + (2x-7)^{-0,5}$; 4) $-1,5x^2 \cdot (x^3-2)^{-0,5}$;
5) $15x^4 \cdot \cos x^5 + 15e^{15x}$;

Задание 2. Решить задачу, используя производную:

1) Найти скорость движения тела в момент времени $t = 2c$, если закон движения задан формулой $s = 4t^2 - 3$.

2) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (где x – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 3c$.

3) Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением $I = 2t^2 - 5t$. Найдите скорость изменения силы тока в конце 10-ой секунды.

Ответы: 1) 16; 2) 59; 3) 35

Задание 3. Найти производную второго порядка функции

$$1) y = x^3 - 2x^2 + x + 1;$$

$$2) y = 5x^3 - 10x^2 + 2x + 1;$$

$$3) y = x^3 + 3x^2 - x + 8.$$

Ответы: 1) $6x - 4$; 2) $30x - 20$; 3) $6x + 6$;

Практическое занятие № 4

«Исследование функций одной переменной с помощью производной и построение графиков.»

Задание 1. Исследовать функцию $y = x^4 + 4x^2 - 5$ с помощью производной и построить графики

Алгоритм исследования функции

1. Область определения и область значений функции
2. Периодичность функции. Четность функции
3. Точки пересечения графика с осями координат
4. Промежутки знакопостоянства.
5. Критические точки
6. Промежутки возрастания (убывания) функции
7. Экстремумы функции
8. Асимптоты
9. Дополнительные точки
10. Построение графика

Ответ: производная равна $4x^3 + 8x$.

Практическое занятие № 5
«Интегрирование простейших функций».

Задание 1. Найти неопределенный интеграл :

1) $\int (2 \sin x + 3 \cos x) dx$; 2) $\int (2x^3 - 5x^2 + 7x - 3) dx$

3) $\int 2^x dx$

4) $\int (x^2 - 3x) dx$

5) $\int (1/x - 2e^x) dx$

Ответы: 1) $9(3x - 2)^2$;
 2) $17(x^3 - 2x^2 + 3)^{16} \cdot (3x^2 - 4x)$;
 3) $-15x^2 \cdot (3 - x^3)^4 + (2x - 7)^{-0,5}$;
 4) $-1,5x^2 \cdot (x^3 - 2)^{-0,5}$;
 5) $15x^4 \cdot \cos x^5 + 15e^{15x}$;

Практическое занятие № 6
«Вычисление определенных интегралов».

Задание 1. Вычислить интеграл:

1) $\int_0^{\pi/2} \cos 2x dx$

2) $\int_0^{\pi} \sin (x/3) dx$

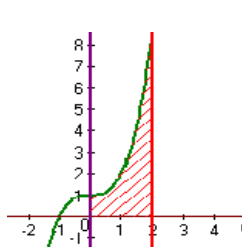
3) $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

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

5) $\int_0^2 x(3 - x^2) dx$

Ответы: 1) 0; 2) 1,5; 3) -24; 4) 9; 5) 2.

Задание 2. Вычислите площадь криволинейной трапеции



$y = x^3 + 1$

$y = 0, x = 0, x = 2$

Ответ: 6

Задание 3. Скорость движения точки $V(t) = 12t - 3t^2$ м/с.

Найти путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки.

Ответ: 32

Практическое занятие № 7

«Нахождение частных производных. Нахождение дифференциала функции».

Задание 1. Найти частные производные первого и второго порядка функции

$z = 2x^2y^3 + 3x^4 + 5y - 7$.

Задание 2. Вычислить частные производные первого порядка функции

$z = x^2y - 4x\sqrt{y} - 6y^2 + 5$ в точке $M_0(2; 1)$.

Ответы: 1) $z^1_x = 4xy^3 + 12x^3$; $z^1_y = 6x^2y^2 + 5$; $z^{11}_x = 4y^3 + 36x^2$; $z^{11}_y = 12x^2y$;
 2) $z^1_x = 0$; $z^1_y = -12$.

Практическое занятие № 8

«Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными».

Задание 1. Решить дифференциальное уравнение с разделенными переменными.

$$(2x - 3)^4 dx + y^4 dy = 0.$$

$$\text{Ответ: } y = (3-2x)/2^{0,2} + C$$

Задание 2. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:

$$\cos(6x + 1)dx - y^2 dy = 0;$$

$$\text{Ответ: } y = [0,5\sin(6x + 1)]^{1/3} + C$$

Практическое занятие № 9

«Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка».

Задание 1. Решить однородное дифференциальное уравнение: $2xyy' = x^2 + y^2$.

Задание 2. Решить линейное дифференциальное уравнение: $y' + y/x = x^2$.

Практическое занятие № 10

«Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + py' + qy = 0$ ».

Задание 1. Найдите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами:

1) $y'' + 4y' + 4y = 0$;

2) $y'' - 8y' + 5y = 0$;

3) $y'' + 3y' = 0$;

4) $y'' + 16y = 0$.

Ответы: 1) $y = C_1 e^{-2x} + C_2 x e^{-2x}$; 2) $y = C_1 e^{7,3x} + C_2 x e^{0,7x}$; 3) $y = C_2 e^{-3x}$; 4) $y = C_2 e^{-16x}$.

Задание 2. Найдите частное решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами:

1) $y'' + 3y' + 2y = 0, y(0) = 1, y'(0) = -1$;

$$\text{Ответы: } 1) y = C_1 e^{-2x} + C_2 x e^{-2x}$$

Практическое занятие №11

«Комплексные числа. Действия над комплексными числами».

Задание 1. Выполните арифметические действия(сложение, вычитание, умножение, частное) с комплексными числами $7 - 4i$ и $3 + 2i$.

Задание 2. Комплексные числа $7 - 4i$ и $3 + 2i$ отметьте на координатной плоскости.

Задание 3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 12 = 0$.

$$\text{Ответы: } 1) 10-2i; 4-6i; 29+2i; 1-2i. 2) \text{ рисунок; } 3) x_1 = 1+\sqrt{11} i; x_2 = 1-\sqrt{11} i;$$

Практическое занятие №12

«Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей».

1. В некотором городе из 5000 появившихся на свет младенцев 2512 мальчиков. Найдите частоту рождения девочек в этом городе. Результат округлите до тысячных

2. Миша, Рома, Олег, Паша и Дима бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Рома.

3. Найти вероятность того, что случайно выбранное трехзначное число делится на 49.

4. Из 500 семян фасоли в среднем 125 не всходят. Какова вероятность того, что случайно выбранное семя фасоли взойдет?

5. У Вити в копилке лежит 12 рублевых, 6 двухрублевых, 4 пятирублевых и 3 десятирублевых монеты. Витя наугад достает из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.

Ответы: 1) 0,488; 2) 0,2; 3) 0,02; 4) 0,75; 5) 0,72.

Практическое занятие № 13

«Закон распределения дискретной случайной величины».

Задание 1. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X					
P	p_1	0,15	p_3	0,25	0,35

Найти вероятности $p_1 = P(x = 3)$ и $p_3 = P(x = 5)$, если известно, что p_3 в 4 раза больше p_1 .

Задание 2. Подбрасываются две симметричные монеты, подсчитывается число гербов на обеих верхних сторонах монет. Рассматривается дискретная случайная величина X – число выпадения гербов на обеих монетах. Записать закон распределения случайной величины X .

Практическое занятие № 14

«Решение задач на нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайной величины заданной законом распределения».

Задание 1. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X , если закон ее распределения задан таблицей:

X	1	2	3	4
p	0,3	0,1	0,2	0,4

Методические указания по решению практических работ

При подготовке к решению практических работ необходимо изучить соответствующие конспекты лекций, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой. Необходимо знать формулы и алгоритмы, предложенные в каждой теме. В ходе практического занятия каждому студенту надо стараться давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения. Демонстрировать понимание решения заданий, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Время выполнения – 45 минут.

5.3.Примеры тестовых заданий

ТЕСТ Вариант 1	ТЕСТ Вариант 2	ТЕСТ Вариант 3
1) $\lim(2x - 4)(x - 1)(x+2)$ при x стремящемся к 0. 1) 0 2) -8 3) 8 4) 4	1) $\lim(2x^2-3x-5)/(1+x)$ при x стремящемся к 3 1) 3 2) 0 3) 1 4) -1	1) $\lim(x^2+2x-3)$ при x стремящемся к (-2). 1) -3 2) 1 3) -2 4) 0
2) $\lim(2x^3-2x^2)/(6x^3-4x^2)$ при x стремящемся к 0. 1) 0 2) 0,5 3) 5 4) 1	2) $\lim(x^2+5x-6)/(2x^2+3x-5)$ при x стремящемся к 1. 1) 5 2) 0 3) -1 4) 1	2) $\lim(4x^2-11x-3)/(x-3)$ при x стремящемся к 3 1) -3 2) 13 3) 0 4) 1
3) $\lim(7x+4)/(3x^3-5x+1)$ при x стремящемся к ∞ . 1) 7 2) ∞ 3) -5 4) 0	3) $\lim(2x^3+x+1)/(8x^3+x^2+1)$ при x стремящемся к ∞ . 1) 0,25 2) ∞ 3) 0 4) -8	3) $\lim(10x^2-8x+15)/(x^2-25)$ при x стремящемся к ∞ 1) ∞ 2) -10 3) 0 4) 10
4)Найти скорость движения тела в момент времени $t = 2с$, если закон движения задан формулой $s = 4t^2 - 3$. 1)15 2) 4 3) 16 4) 20	4)Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=-t^4+6t^3+5t+23$ (где x - расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t=3с$. 1) 23 2) 59 3) 81 4) 27	4)Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением $I = 2t^2 - 5t$. Найдите скорость изменения силы тока в конце 10-ой секунды. 1) 150 2) 135 3) 35 4) 15
5. $\int_0^2(4 - x^2) dx$ 1) -24 2) 0 3) 24 4) 17	5. $\int_{-1}^2(x^2 + 2x + 1) dx$ 1) -9 2) 8 3) 9 4) 0	5. $\int_0^2 x(3 - x^2) dx$ 1) -2 2) 2 3) 0 4) 10
6.Сколько корней имеет характеристическое уравнение, составленное к линейному однородному ДУ второго порядка $y'' + 4y' + 4y = 0$; 1) один корень 2) нет корней 3) два корня 4) бесконечность	6.Сколько корней имеет характеристическое уравнение, составленное к линейному однородному ДУ второго порядка $y'' - 8y' + 5y = 0$; 1) бесконечность 2) два корня 3) нет корней 4) один корень	6.Сколько корней имеет характеристическое уравнение, составленное к линейному однородному ДУ второго порядка $y''' + 3y' = 0$ 1) бесконечность 2) нет корней 3) один корень 4)два корня
7.Выполните сложение с комплексными числами $7 - 4i$ и $3 + 2i$ 1) $10 - 2i$ 2) $1 - 2i$ 3) $10 + 2i$ 4) $- 2i$	7.Выполните вычитание с комплексными числами $7 - 4i$ и $3 + 2i$ 1) $10 - 2i$ 2) $4 - 6i$ 3) $4 + 6i$ 4) $6i$	7.Выполните умножение с комплексными числами $7 - 4i$ и $3 + 2i$ 1) $9+2i$ 2) $29-2i$ 3) $29+2i$ 4) 29

<p>8. У Вити в копилке лежит 12 рублевых, 6 двухрублевых, 4 пятирублевых и 3 десятирублевых монеты. Витя наугад достает из копилки одну монету. Найдите вероятность того, что оставшаяся в копилке сумма составит более 70 рублей.</p> <p>1) 0,5 2) 0,12 3) 0,28 4) 0,72</p>	<p>8. Найти вероятность того, что случайно выбранное трехзначное число делится на 49.</p> <p>1) 0,98 2) 0,02 3) 0,2 4) 0,18</p>	<p>8. Из 500 семян фасоли в среднем 125 не всходит. Какова вероятность того, что случайно выбранное семя фасоли взойдет?</p> <p>1) 0,5 2) 0,25 3) 0,7 4) 0,75</p>
<p>9.Найти МОДУ и МЕДИАНУ выборки: 18, 9, 5, 3,7, 9,1</p> <p>1) $M_o=7$; $M_e=9$ 2) $M_o=9$; $M_e=7$ 3) $M_o=18$; $M_e=5$ 4) $M_o=7$; $M_e=7$</p>	<p>9.Найти МОДУ и МЕДИАНУ выборки: 0,3, 0,8, 0,2, 0,5, 0,8, 0,4</p> <p>1) $M_o=0,8$; $M_e=0,45$ 2) $M_o=8$; $M_e=0,5$ 3) $M_o=0,45$; $M_e=0,4$ 4) $M_o=0,85$; $M_e=0,5$</p>	<p>9.Найти МОДУ и МЕДИАНУ выборки: 24, -5, -8, 24</p> <p>1) $M_o=20$; $M_e=1,5$ 2) $M_o=4$; $M_e=14,5$ 3) $M_o=24$; $M_e=14,5$ 4) $M_o=24$; $M_e=14$</p>
<p>10. Найдите размах выборки: 15, -7, 13, -6, 8, 2, 1, -8, -2</p> <p>1) 13 2) 15 3) 23 4) 0</p>	<p>10. Найдите размах выборки: 21, 12, -1, 7, -2, 20, 14, 0, 1</p> <p>1) 0 2) 20 3) 23 4) 21</p>	<p>10. Найдите размах выборки: 17, -4, 13, -6, 8, 2, 1, 0, -2</p> <p>1) 17 2) 13 3) 23 4) 8</p>
<p>11.Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20000рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?</p> <p>1) 17400 рублей 2) 18400 рублей 3) 22600 рублей 4) 15000 рублей</p>	<p>11.Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 30000рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?</p> <p>1) 30100 рублей 2) 26100 рублей 3) 25100 4) 20000</p>	<p>11.Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20000рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей подоходного налога было удержано из заработной платы?</p> <p>1) 2600 рублей 2) 2100 рублей 3) 6100 рублей 4) 1300 рублей</p>
<p>12.Площадь земель фермерского хозяйства, отведенная под посадку сельскохозяйственных культур составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?</p> <p>1) 5 гектар 2) 9 гектар 3) 3 гектара 4) 12 гектар</p>	<p>12.Площадь земель фермерского хозяйства, отведенная под посадку сельскохозяйственных культур составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?</p> <p>1) 15 гектар 2) 5 гектар 3) 3 гектара 4) 8 гектар</p>	<p>12.Площадь земель фермерского хозяйства, отведенная под посадку сельскохозяйственных культур составляет 28 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 4:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?</p> <p>1) 4 гектара 2) 20 гектар 3) 3 гектара 4) 12 гектар</p>

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Задания для дифференцированного зачета

Задание 1. Вычислить предел функции методом непосредственного вычисления. $\lim [(x - 4)(2x - 1)(x + 3)]$ при x стремящемся к 0.

Задание 2. Вычислить предел функции, методом раскрытия неопределенности вида $0/0$.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$$

Задание 3. Вычислить предел функции, методом раскрытия неопределенности вида ∞/∞ .

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

Задание 4. Вычислить предел функции, используя замечательный предел

$$\lim x \operatorname{ctg} x$$

при x стремящемся к 0.

Задание 5. Найти производную сложной функции $y = (5x - 2)^4$.

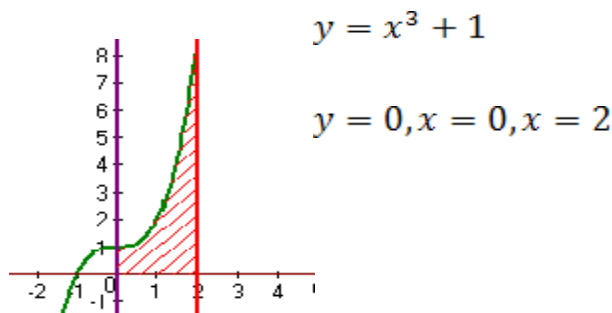
Задание 6. Найти производную второго порядка функции $y = x^4 - 2x^3 + x + 2$.

Задание 7. Решить задачу, используя производную. Найти скорость движения тела в момент времени $t = 3$ с, если закон движения задан формулой $s = 5t^2 - 4$.

Задание 8. Исследовать функцию $y = x^4 + 4x^2 - 5$ с помощью производной и построить график.

Задание 9. Вычислить интеграл: $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$

Задание 10. Вычислите площадь криволинейной трапеции.



Задание 11. Найти интеграл $\int (2 \sin x + 3 \cos x) dx$.

Задание 12. Из урны, в которой находятся 6 черных шаров и 4 белых шара, вынимают одновременно 3 шара. Найти вероятность того, что среди отобранных шаров два шара будут черными.

Задание 13. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X , зная закон ее распределения:

X	0	1	2	3	4
p	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Методические указания по решению экзаменационной работы

При подготовке к решению экзаменационной работы необходимо изучить соответствующие конспекты лекций, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой. Необходимо знать формулы и алгоритмы, предложенные в каждой теме. В ходе выполнения заданий надо стараться доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание решения заданий, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Время выполнения – 90 минут.

Ключи к оценочным материалам

5.1. Вопросы для собеседования (устного опроса):

Раздел 1. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление

Тема 1.1. Теория пределов

1. $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$

Lim - от английского limit - предел.

- Предел последовательности и предел функции
- Метод подстановки, разложение на множители, домножение на сопряженное выражение.
- Бесконечности или ∞

5. Нулю или 0

6. Правило Лопиталю.

Приложения производной. Правило Лопиталю.

Теорема. Предел отношения двух бесконечно малых или бесконечно больших величин равен пределу отношения их производных, если этот предел существует.

Если имеется неопределенность $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$,
то

$$\lim_{\substack{x \rightarrow a \\ (x \rightarrow \infty)}} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{\substack{x \rightarrow a \\ (x \rightarrow \infty)}} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

7. Замечательные

8. Нулю или 0

9. Бесконечности или ∞

10. Теорема единственности предела, теорема связи функции с ее пределом, теорема предела суммы и разности, теорема произведения пределов, теорема предела частного, теорема первого замечательного предела, теорема второго замечательного предела.

Теоремы о пределах

Понятие, теорема	Формула, формулировка
1. Единственность предела	Если предел существует, то он единственен.
2. Связь функции с её пределом	$\lim f(x) = b \Leftrightarrow f(x) = b + \alpha(x)$
3. Предел суммы и разности	$\lim [f_1(x) \pm f_2(x)] = \lim f_1(x) \pm \lim f_2(x)$
4. Предел произведения	$\lim [f_1(x) \cdot f_2(x)] = \lim f_1(x) \cdot \lim f_2(x)$
5. Предел частного	$\lim \frac{f_1(x)}{f_2(x)} = \frac{\lim f_1(x)}{\lim f_2(x)}, \lim f_2(x) \neq 0$
6. Первый замечательный предел	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
7. Второй замечательный предел	$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x} = e, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

Тема 1.2. Дифференциальное исчисление

- Первая производная функции - это скорость движения точки по закону, заданному функцией. Ответ: СКОРОСТЬ
- Геометрически значение производной в точке - это значение тангенса угла наклона касательной в этой точке графика функции. Ответ: ТАНГЕНС угла наклона касательной
- Ускорение
- $6x, 0, 0$.
- Константа или число
- Порядок производной больше единицы или вторая производная, третья производная или любая производная колме первой производной.

Производные высших порядков

$f'(x)$ называется производной 1-го порядка.
 $f''(x) = (f'(x))'$ - производная 2-го порядка.
 $f'''(x) = (f''(x))'$ - производная 3-го порядка.
 $f^{(4)}(x) = (f'''(x))'$ - производная 4-го порядка.

7. Прямая линия

8. Интервалы возрастания и убывания функции

9. Точка максимума и точка минимума.

10. Критических или экстремальных точек

Тема 1.3. Интегральное исчисление

1. $F(x)$ - обозначение первообразной функции $f(x)$.
2. Берем производную от функции первообразной.
3. Неопределенный интеграл и определенный интеграл
4. Определенный интеграл состоит из нижнего и верхнего предела, значка интеграла, подынтегральной функции и переменной интегрирования или в записи
5. Число.

$$\int_a^b f(x)dx$$

6. Свойств в определенном интеграле три: смена пределов интегрирования, вынесение коэффициента за знак интеграла, интеграл от суммы (разности) функций можно разбить на сумму (разность) интегралов.

Основные свойства определенного интеграла

$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$$

$$\int_a^b cf(x)dx = c \int_a^b f(x)dx, c - const$$

$$\int_a^b (f(x) \pm g(x))dx = \int_a^b f(x)dx \pm \int_a^b g(x)dx$$

7. Площадь криволинейной трапеции.
8. Ньютон и Лейбниц
9. $2t^2+2t$
10. Интегрированием в физике можно определить: работу силы или длину пройденного пути или массу стержня переменной плотности или координаты центра тяжести фигуры. (достаточно указать один из примеров)

Тема 1.4. Функции многих переменных.

1. Общий вид функции в записи $z=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$
2. Общий вид функции в записи $z=f(x, y)$ или $z=f(x_1, x_2)$
3. $Z_x=2x+3y$
4. $Z_y=3x$
5. $dz = (2x+3y)dx + 3xdy$

Тема 1.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Дифференциальное уравнение (ДУ) связывает независимые переменные, их функции и производные этих функций. Наивысший порядок производной – это и есть порядок ДУ.
2. Виды ДУ (достаточно три и более примеров): уравнения с разделяющимися переменными, однородные, неоднородные, линейные, уравнения в полных дифференциалах, уравнения Бернулли.
3. Дифференциальных уравнений.
4. Мальтуса
5. Общее решение ДУ имеет вид: $y=2,5x^2+2x+C$?
6. При начальных условиях переменной и значении функции
7. Для ДУ второго порядка составляют характеристическое уравнение.
8. $k^2-5k+6=0$

Тема 1.6. Комплексные числа

1. Действительная часть и мнимая часть
2. i
3. Ось ОХ – действительная ось, ось ОУ – мнимая ось
4. Сложение, вычитание, умножение, деление
5. Знаком перед мнимой частью: у одного числа знак «+» у сопряженного с ним знак «-»
6. Когда дискриминант отрицательный.
7. -1

РАЗДЕЛ 2. Теория вероятностей и математической статистики

Тема 2.1. Основы теории вероятностей

1. Случайное событие может произойти, а может и не произойти.
2. Совместные события могут произойти одновременно, несовместные происходят независимо друг от друга.
3. Из ящика с разноцветными шарами наугад вынимают черный шар или при телефонном вызове абонент оказался занят.
4. КаПри бросании игральной кости выпала цифра 7.
5. $P(A)=m/n$
6. 1
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей
8. $(1/2)*(1/2)*(1/2)*(1/2)= 1/16=0,0625$
9. 0,2
10. 0,994

Тема 2.2. Случайная величина, ее функция распределения

1. Значения величины, которые зависят от случая. Величина принимает различные значения.
2. МОДА
3. МЕДИАНА
4. $M_0 = 6$
5. $M_e=4$
6. 0,4

Тема 2.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины

1. Размах
2. 4520
3. D
4. Дисперсии или D

5.3. Ответы к тестовым заданиям

№ задания	ВАРИАНТ		
	1	2	3
1	3	3	1
2	2	4	2
3	2	1	4
4	3	2	3
5	1	3	2
6	1	2	4
7	1	2	3
8	4	2	4
9	2	1	3
10	3	3	3
11	1	2	1
12	2	1	4

6. Ответы к заданиям для дифференцированного зачета или письменного экзамена

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	1/6	4	1	$20(5x-2)^3$	$12x^2-12x$	30	-	9	6	$3\sin x-2\cos x+C$	1/6	-

ПРИЛОЖЕНИЕ

ЗАДАНИЯ (вопросы, тесты, практические работы, задания для дифференцированного зачета) по компетенциям

Код компетенции	Вопросы	Практические работы	ТЕСТ Вариант 1,2,3
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тема 1.1 в.3 Тема 1.2в.4 Тема 1.3 в.2 Тема1.4в.3 Тема 1.5в.3 Тема 2.1в.1 Тема 3.1в.1-4 Тема 3.2в3-6 Тема 3.3в.1-4	№3 №12 №13 №14	№4 №6
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тема 1.1 в.4-5 Тема 1.2в.9 Тема 1.3в.10 Тема1.4в.2 Тема 1.5в.2 Тема 2.1в.2 Тема 3.1в5 Тема 3.2в.1-2 Тема 3.3в.в.1	№13 №14	№8 №11 №12
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Тема 1.1 в.6 Тема 1.2 в.10 Тема 1.3в.2 Тема1.4в.3 Тема 1.5в.1 Тема 2.1в.5 Тема 3.1в.6 Тема 3.2в.4-6 Тема 3.3в.2	№4	№9 №10
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тема 1.1в.7 Тема 1.2 в.8 в.9 Тема 1.3в.3 в.8 Тема1.4 в.5 Тема 1.5в.4 Тема 2.1в.4 Тема 3.1в9 Тема 3.2в.3 Тема 3.3в.3	№11 №12	№8 №11
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Тема 1.1 в.1 Тема 1.2в.6 Тема 1.3в.1 Тема1.4в.1 Тема 1.5в.2 Тема 2.1в.2 Тема 3.1в.8 Тема 3.2в.6 Тема 3.3в.2	№12	№11 №12
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное	Тема 1.1в.7 Тема 1.2 в.5 Тема 1.3в.3	№12	№8 №11 №12

поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Тема 1.4 в.2 Тема 1.5 в.5 Тема 2.1 в.3 Тема 3.1 в.7 Тема 3.2 в.2 Тема 3.3 в.2		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Тема 1.1 в.8 Тема 1.2 в.7 Тема 1.3 в.9 Тема 1.4 в.3 Тема 1.5 в.6 Тема 2.1 в.7 Тема 3.1 в.10 Тема 3.2 в.5 Тема 3.3 в.1-4	№5 №6 №7 №8 №9 №10	№9 №10
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Тема 1.1 в.7 Тема 1.2 в.2 Тема 1.3 в.4 в.5 Тема 1.4 в.4 Тема 1.5 в.8 Тема 2.1 в.5 Тема 3.1 в.3-4 Тема 3.2 в.4 Тема 3.3 в.1	№3 №4 №6	№4
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	Тема 1.1 в.2 Тема 1.2 в.2 в.4 Тема 1.3 в.2 Тема 1.4 в.5 Тема 1.5 в.7 Тема 2.1 в.6 Тема 3.1 в.5 Тема 3.2 в.1-3 Тема 3.3 в.3-4	№1 №2 №7 №8 №9 №10	№1 №2 №3 №4 №5
ПК 1.1 Выполнять подготовку к производству работ одного вида на территориях и объектах	Тема 1.1 в.10 Тема 1.2 в.1 в.3 Тема 1.3 в.7 Тема 1.4 в.1 Тема 1.5 в.7 Тема 2.1 в.4 Тема 3.1 в.10 Тема 3.2 в.2 Тема 3.3 в.2	№13 №14	№8 №11 №12
ПК 1.2 Осуществлять оперативное управление производством работ одного вида на территориях и объектах	Тема 1.1 в.3 Тема 1.2 в.1 в.3 Тема 1.3 в.4 Тема 1.4 в.2 Тема 1.5 в.8 в.6 Тема 2.1 в.7 Тема 3.1 в.8. Тема 3.2 в.6 Тема 3.3 в.4	№3 №4 №6 №11	№9 №10
ПК 1.3 Контролировать качество производства работ одного вида на территориях и	Тема 1.1 в.8-9 Тема 1.2 в.1 в.3 Тема 1.3 в.6	№14	№5 №6 №7

объектах	Тема 1.4в.3 Тема 1.5в.5 Тема 2.1в.4 Тема 3.1 в.9-10 Тема 3.2в.1 Тема 3.3в.1-4		
----------	--	--	--

.