

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Малеева М.А.

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

МАТЕМАТИКА

Специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

Черкесск 2022 г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее- СПО) 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, направление подготовки - 15.00.00 Машиностроение

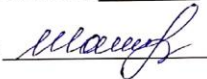
Организация - разработчик: СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчик:

Узденова Ф.Х. - преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Информационные и естественнонаучные дисциплины»

от «04» 02 2022г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  Л.А. Шаманова

Рекомендована методическим советом колледжа

от «4» 03 2022г. протокол № 6

СОДЕРЖАНИЕ

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: математический и общий естественнонаучный цикл

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- 07, ОК 09-11, ПК 1.1.-1.3., ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5.	Находить производные;	Основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;
	Вычислять неопределенные и определенные интегралы;	
	Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;	
	Решать простейшие дифференциальные уравнения;	Основные численные методы решения прикладных задач;
	Находить значения функций с помощью ряда Маклорена	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	76
Самостоятельная работа	10
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
в том числе:	
лекции, уроки	36
практические занятия	28
лабораторные занятия	-
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Производить отключение оборудования систем вентиляции и кондиционирования от инженерных систем
ПК 1.2.	Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования в соответствии с документацией завода-изготовителя
ПК 1.3.	Выполнять работы по консервированию и расконсервированию систем вентиляции и кондиционирования
ПК 2.1.	Выполнять укрупнённую разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков
ПК 2.2.	Проводить диагностику отдельных элементов, узлов и блоков систем вентиляции и кондиционирования
ПК 2.3.	Выполнять наладку систем вентиляции и кондиционирования после ремонта.
ПК 3.1.	Определять порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования
ПК 3.2.	Определять перечень необходимых для проведения работ расходных материалов, инструментов, контрольно-измерительных приборов
ПК 3.3.	Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования
ПК 3.4.	Разрабатывать сопутствующую техническую документацию при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования
ПК 3.5.	Организовывать и контролировать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования силами подчиненных.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

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
Раздел 1. Математический анализ		38	
Тема 1.1. Математика, цели и задачи дисциплины	Содержание учебного материала	10	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Роль математики в профессиональной деятельности и современном мире 1. Систематизация и обобщение школьного курса математики, необходимого для применения в профессиональной деятельности: площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей тел.	2	
	2. Методы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя переменными; метод Крамера.	2	
	3. Векторы на плоскости и в пространстве, действия над векторами в векторной форме, координаты вектора, действие над векторами, проекции вектора на оси координат	2	
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа № 1.Решение профессиональных задач с применением объемов, площадей поверхностей тел, площадей плоских фигур.	2	
	2. Практическая работа № 2.Решение профессиональных задач с применением векторов и систем линейных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	12	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1.Функция одной переменной, её свойства и виды. Предел функции, свойство пределов. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Производная функция, её геометрический и физический смысл. Приложения производных. Функция нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции и его приложения.	2	
	2.Первообразная, её свойства. Неопределённый интеграл, его свойства. Методы вычисления: непосредственное интегрирование, метод подстановки. Определённый интеграл, его геометрический смысл, свойства. Приложения определённого интеграла.	2	

	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа № 3 Вычисление пределов функции, исследование функции на непрерывность. Вычисление производных, нахождение частных производных. 2. Вычисление определённых и неопределённых интегралов.	4	
	2. Практическая работа №4 Приложение производных к исследованию функций и построение графика. Задачи на составление уравнений касательной и нормали. Приближенные вычисления значений функции.	2	
	3. Практическая работа №5 Вычисление площадей и объемов с помощью определённого интеграла. Решение прикладных задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия и определения дифференциальных уравнений. Общие и частные решения. Методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2	
	3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.	2	
	4. Линейные однородные дифференциальные второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа № 6 Решение простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение прикладных задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.	-	
Тема 1.4. Ряды	Содержание учебного материала	8	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Числовые и функциональные ряды, их виды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Абсолютная и условная сходимость рядов.	2	
	2. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд.	2	
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа № 7 Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена, вычисление значений функции.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Основные и численные методы		16	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	6	ОК 01-07

Интерполирование и экстраполирование функций.	1. Приближенные методы вычисления значений функций и производной. Вычисление функций по первой и второй интерполяционным формулам Ньютона. Оценка погрешности результата. Определение абсолютной и относительной погрешности приближенного числа. Верные цифры числа.	2	ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа №8 Вычисление значений функций по первой и второй формуле Ньютона.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	6	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников, трапеций, Симпсона. Абсолютная и относительная погрешность при численном интегрировании.	4	
	Практические занятия и лабораторные занятия	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Индивидуальное составление отчетов по практическим занятиям. Работа над конспектами и учебниками Подготовка домашних заданий.	2	
Тема 2.3. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	4	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников, трапеций, Симпсона. Абсолютная и относительная погрешность при численном интегрировании.	2	
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа №9 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеции и формуле Симпсона. Оценка погрешности приближенного результата.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3.		20	
Тема 3.1. Теория вероятности	Содержание учебного материала	6	ОК 01-07 ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	1. Случайное событие и его вероятность. Классическое определение вероятности. Частота события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность.	4	
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа № 10 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	14	ОК 01-07

Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1. Определение случайной величины, дискретной случайной величины. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.	4	ОК 09-11 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.3. ПК 3.1.-3.5
	Практические занятия и лабораторные занятия		
	1. Практическая работа №11 По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Определение случайной величины, дискретной случайной величины. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.	8	
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.1. Кабинет математики, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт. Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, нормативно-справочная литература

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Список основной литературы

- 1 Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2 Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507814>.
- 3 Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507814>.
- 4 Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490876>.

4..КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1-ПК 1.3 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.5 <i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i> - основные понятия и методы математического анализа дискретной математики; - основные численные методы решения прикладных задач; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, 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.	- оценка решений прикладных задач - тестирование - практические занятия - оценка решений прикладных задач

<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i> - находить производные; - вычислять неопределенные и определенные интегралы; - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; - решать простейшие дифференциальные уравнения; - находить значения функций с помощью ряда Маклорена	«Отлично» - практические работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок «Хорошо» - практические работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок «Удовлетворительно» - практические работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками «Неудовлетворительно» - практические работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена.	
--	--	--

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Фонд оценочных средств

**для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации программы подготовки специалистов среднего
звена (ППССЗ)**

**по учебной дисциплине МАТЕМАТИКА
для специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт
систем вентиляции и кондиционирования**

**форма проведения оценочной процедуры
дифференцированный зачет**

Черкесск, 2022

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины МАТЕМАТИКА.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроль и промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО **15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования** и рабочей программой учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

II. Результаты освоения дисциплины, подлежащей проверки.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: 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; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
		Знания: 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	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
		Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
		Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Умения: описывать значимость своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 09	Использовать информационные технологии в	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение

	профессиональной деятельности	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: 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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: 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.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;	Демонстрирует владение понятиями и методов математического анализа дискретной математики.	Оценка решений прикладных задач Тестирование Практические занятия
Основные численные методы решения прикладных задач;	Демонстрирует владение численными методами решения прикладных задач;	
Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Демонстрирует владение понятиями теории вероятностей и математической статистики	
Умения: Находить производные;	Решает задачи по теме	Оценка решений прикладных задач
Вычислять неопределенные и определенные интегралы;	Решает задачи по теме	
Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Решает задачи по теме	
Решать простейшие дифференциальные уравнения;	Решает задачи по теме	
Находить значения функций с помощью ряда Маклорена	Решает задачи по теме	

Элементы аналитической геометрии

Компетенции: ОК05

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Дать определение вектора.	ОК 05
2.		Дать определение скалярного произведения векторов	ОК 05
3.		Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$ Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$. 1)30 2)36 3)31	ОК 05
4.		Выясните, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 1,5\vec{j} + 2,5\vec{k}$.	ОК 05
5.		При каком значении m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны? 1)3 2)-4 3)3, -4	ОК 05
6.		Дан вектор и $\vec{b}(4;3;0)$. Найти $ \vec{b} $ 1)5 2)10 3)12	ОК 05
7.		Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$ Найти координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$,	ОК 05
8.		Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$ Найти координаты вектора $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.	ОК 05
9.		3 Какое утверждение верное? 1) $a \cdot b = a \cdot b \cdot \cos(a, b)$. 2) $a \cdot b = a \cdot b \cdot \sin(a, b)$. 3) $ a \cdot b = a \cdot b \cdot \cos(a, b)$.	ОК 05
10.		$2m = 2i - j - k$. Тогда вектор m имеет координаты... → 1) $m \{ 2; 1; 1 \}$; → 2) $m \{ -2; 1; 1 \}$; → 3) $m \{ 2; -1; -1 \}$	ОК 05

Самостоятельная работа.

Вариант 1

OK11

№ 1. Известны координаты вершин треугольника CDE : $C (-3; 4; 2)$, $D (1; -2; 5)$, $E (-1; -6; 4)$ DK – медиана треугольника. Найдите DK .

OK07

№ 2. Даны четыре точки $A(2; 5; -3)$, $B(-2; 3; -4)$, $C(-6; 1; -5)$, $D(-2; -1; -4)$. Укажите среди векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ равные векторы.

OK02

№ 3. При каком значении (значениях) k векторы $\vec{a}(6-k; k; 2)$ и $\vec{b}(-3; 5+5k; -9)$ перпендикулярны?

№ 4. Даны координаты точек: $C(3; -2; 1)$, $D(-1; 2; 1)$, $M(2; -3; 3)$, $N(-1; -1; -2)$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{CD}$ и $\overrightarrow{MN}$. **ОК07**

№ 5. В треугольнике ABC даны координаты вершин $A(-1; 2; 3)$, $B(2; -1; 0)$, $C(-4; 2; -3)$. Вычислите периметр треугольника. **ПК 2.1**

Вариант 2

ОК11

№ 1. Известны координаты вершин треугольника ABC : $A(2; -1; -3)$, $B(-3; 5; 2)$, $C(-2; 3; -5)$. BM – медиана треугольника ABC . Найдите длину BM .

ОК07

№ 2. Даны четыре точки $A(2; 7; -3)$, $B(1; 0; 3)$, $C(-3; -4; 5)$, $D(-2; 3; -1)$. Укажите среди векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ равные векторы. **ОК02**

№ 3. Выясните, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 1,5\vec{j} + 2,5\vec{k}$.

№ 4. При каком значении (значениях) m векторы $\vec{a}(4; m-1; m)$ и $\vec{b}(-2; 4; 3-m)$ перпендикулярны? **ОК07**

№ 5. Даны координаты точек: $A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$. **ПК 2.1**

Компетенции: ОК01, ОК02, ОК09

№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...	ОК 01
2		Если материальная точка движется по закону $S(t)$, то первая производная от пути по времени есть...	ОК 01
3		Геометрический смысл производной состоит в том, что ...	ОК 02
4		Дифференцирование – это...	ОК 02
5		Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$	ОК 02
6		Уравнение касательной к данной линии в точке M имеет вид...	ОК 01
7		Производная постоянной величины равна...	ОК 01
8		При вычислении производной постоянный множитель можно...	ОК 01
9		Ускорение прямолинейного движения равно...	ОК 02
10		Функция возрастает на заданном промежутке, если...	ОК 02
11		Найдите производную функции $y = x^3 + \cos x$. 1) $y' = 3x^2 - \sin x$ 2) $y' = x^3 - \sin x$ 3) $y' = 3x^2 + \sin x$ 4) $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$	ОК 01
12		Найдите производную функции $y = 2x - \sin x$.	ОК 01

		1) $y' = x^2 - \cos x$ 2) $y' = x^2 - \sin x$ 3) $y' = 2 - \cos x$ 4) $y' = 1 + \cos x$	
13		Найдите производную функции $y = -e^x + 3x^3$. 1) $y' = e^x + 3x$ 2) $y' = -xe^x + 9x^2$ 3) $y' = -e^x + 9x^2$ 4) $y' = -e^{x-1} + 9x^3$.	ОК 01
14		Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = 4x^2 - 2x$ имеет вид 1) 4 2) 8 3) 6 4) 7	ОК 01
15		Скорость тела определяется по формуле $V(t) = 5t^3 + t^2$. Чему равно ускорение тела в момент времени $t_0 = 1$ с? 1) 16 2) 6 3) 17 4) 34	ОК 01
16		Точка движется по закону $S(t) = 2t^3 - 3t$. Чему равно ускорение в момент $t_0 = 1$ с? 1) 15 2) 12 3) 9 4) 3	ОК 02
17		Найти промежутки возрастания функции: $y = -x^3 + 3x$. 1) $(-\infty; -1], [1; \infty)$ 2) возрастает на $D(y)$ 3) $(-1; 1)$	ОК 02 г) $[-1; 1]$
18		Найдите точки минимума функции $y = x^2 - 3x$. 1) 1,5 2) 2 3) -2 4) 3.	ОК 02
19		Множество первообразных для данной функции $f(x)$ называется... 1) функцией 2) неопределенным интегралом 3) постоянным множителем	ОК 02
20		Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен... 1) единице 2) бесконечности 3) нулю	ОК 02
21		Определенный интеграл $\int_2^3 3x^2 dx$ равен: 1) 19 2) 18 3) 35 4) 27	ОК 09
22		Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен 1) 36 2) 17 3) 16 4) 15	ОК 09
23		Диаметр основания конуса равен 42, а длина образующей равна 75. Найдите высоту конуса.	ОК 09
24		Высота конуса равна 4, а диаметр основания — 6. Найдите образующую конуса.	ОК 09
25		Вычислить объем цилиндра, если радиус основания 3, высота 1. 1) 9π ; 2) 6π ; 3) 3π ; 4) 2π .	ОК 09

26		.Радиус шара равен 1см, чему равен объем шара? 1) $16\pi \text{ см}^3$; 2) $32\pi \text{ см}$ 3) $\frac{4}{3}\pi \text{ см}^3$; 4) $\frac{32}{3}\pi \text{ см}^3$.	ОК 09
27		Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется ...	ОК 09
28		Событие, которое обязательно произойдет, называется ...	ОК 09
29		Вычислить P_4 1)4 2)16 3)24	ОК 09
30		Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.	ОК 09

Основы теории вероятностей и математической статистики

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется	ПК 1.1
2		Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ... сочетанием размещением перестановкой разностью	ПК 1.1
3		... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом. перестановкой размещением сочетанием разностью	ПК 1.2
4		Событие, которое обязательно произойдет, называется ...	ПК 1.1
5		Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.	ПК 1.1
6		Вероятность появления события A определяется	ПК 1.2

		неравенством 1) $0 < P(A) < 1$ 2) $0 \leq P(A) \leq 1$ 3) $0 < P(A) \leq 1$ 4) нет верного ответа	
7		Число перестановок определяется формулой	ПК 1.1
8		Число сочетаний определяется формулой $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$ $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$ $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$	ПК 1.2
9		Вероятность достоверного события равна...	ПК 1.1
10		Вероятность невозможного события равна больше 1 равна 1 равна 0 меньше 1	ПК 1.1
11		Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется классической вероятностью относительной частотой физической частотой геометрической вероятностью	ПК 1.2
12		Сумма вероятностей противоположных событий равна 1 0 -1 2	ПК 1.1
13		Вероятность $P_A(B)$ называется классической вероятностью геометрической вероятностью условной вероятностью относительной частотой	ПК 1.1
14		Вычислить P_4 4 16 24 32	ПК 1.1

№ №	Правил ный ответ	Содержание вопроса	Компете нция								
1		1.Найти: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$	ОК 04								
2		Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1)</td><td>2)</td><td>3)</td><td>4)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>-1</td><td>∞</td></tr> </table>	1)	2)	3)	4)	1	0	-1	∞	ОК 04
1)	2)	3)	4)								
1	0	-1	∞								
3		3.Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$	ОК 04								
4		Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+8x^2}{x+1}$ 1)0 2) ∞ 3) 2 г) нет решений	ОК 04								
5		Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2+6)$ 1)10 2)0 3) 8 4) ∞	ОК 04								
6		Вычислить предел функции : $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$	ОК 04								
7		Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x-3}$ 1) 6 2)9 3)0 4) не существует	ОК 04								
8		Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2+16-5x)$	ОК 04								
9		Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-3x}{x-3}$ а) 6 б)9 в) 3 г)не существует	ОК 04								
10		Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^3+28x^2}{x+1}$	ОК 04								

Дифференциальные уравнения

ОК11

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется

Дифференциальным

Интегральным

Логарифмическим

Показательным

ОК11. 2.Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - 5y' + 6y = 0$ имеет вид

а) $-5k+6=0$

б) $k^2-5k+6=0$

в) $k+6=0$

г) $k^2-5k=0$

OK07

3. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо

...

- а) знание начальных условий;
- б) знание пределов интегрирования
- в) знание методов решения дифференциальных уравнений
- г) знание методов интегрирования

OK10

4. Дифференциальное уравнение $\frac{dy}{y-3} = 2dx$ в результате разделения переменных

сводится к уравнению

- а) $ydx = x^2 dy$
- б) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{y}$
- в) $\frac{dy}{y-3} = 2dx$
- г) $\frac{dy}{dx} = 2$

OK06

5. Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - 6y' + 13y = 0$ имеет вид

- а) $k^2 - 6k + 13 = 0$
- б) $k^2 - 6k = 0$
- в) $k^2 + 13 = 0$
- г) $6k + 13 = 0$

6. Уравнение вида $y'' - py' + qy = 0$ является ...

OK11

- а) неоднородным
- б) однородным
- в) параметрическим
- г) уравнением с одной переменной

7. Общим решением дифференциального уравнения называется ... **OK05**

- а) интеграл, содержащий произвольную постоянную C
- б) интеграл, содержащий конкретное значение C
- в) значение определенного интеграла
- г) интегральная линия дифференциального уравнения

8. Степенью дифференциального уравнения называется **OK06**

- а) показатель степени производной искомой функции, с которым эта производная входит в данное уравнение;
- б) наибольшая степень выражения;
- в) сумма показателей производных;
- г) сумма показателей выражения

Решить дифференциальные уравнения:

1. $3x^3 dx - y^3 dy = 0$; при $x=-1$ и $y=1$ **OK07**

2. $\frac{x}{2} dx + 5dy = 0$; при $y=3$ и $x=0$ **OK05**

3. $y'' + 12y' + 36y = 0$ **OK06**

4. $y'' - 6y' + 13y = 0$, если $y(0)=1$, $y'(0)=5$ **OK05**

Дифференцированный зачет

Вариант 1.

Задание 1. Найти производную суммы: $8x^2 + 4x$. **OK09**

- а) $16x + 4$ б) $8x + 4$ в) 0 г) $8x^3 + 2x^2$.

Задание 2. Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 8x^2}{x+1}$ **OK04**

- а) 0 б) ∞ в) 2 г) нет решений

Задание 3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 6)$ **OK04**

- а) 10 б) 0 в) 8 г) ∞

Задание 4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ **OK04**

- а) 0 б) ∞ в) 4 г) нет решений

Задание 5. Определить вид монотонности функции: $y = 5x - 9$. **OK02**

- а) убывает б) возрастает в) постоянная г) нет ответа

Задание 6. Найти производную функции: $y = \ln \frac{2x-5}{3x+4}$ **OK01**

- а) $\frac{2}{3}$ б) $\ln \frac{2}{3}$ в) $\frac{2}{2x-5} - \frac{3}{3x+4}$ г) $\frac{1}{2x-5} - \frac{1}{3x+4}$

Задание 7. Найти значение производной функции $y = \sin 2x$ при $x = 0$. **OK01**

- а) 2 б) 0 в) 1 г) -1

Задание 8. Найти вторую производную: $y = 9x^2 - 70$. **OK02**

- а) 9 б) 18 в) 0 г) нет ответа

Задание 9. Материальная точка движется по закону: $S = 3t^3 + 2t^2 - 8$ (м). Найти скорость движения точки через 2 секунды от начала движения. **OK11**

- а) 24 б) 2 в) 44 г) 32

Задание 10. Определить промежутки убывания функции: $y = x^3 - 3x$. **OK09**

- а) $(-\infty; -1]$, $[1; \infty)$ б) $\mathbb{R}$ в) $(-1; 1)$ г) $[-1; 1]$

Задание 11. Найти экстремумы функции: $y = \frac{x+5}{x-10}$ **OK11**

Задание 12. Составить уравнение касательной: $y = x^2 + 2x$, $x_0 = 1$. **OK11**

Задание 13. Вычислить неопределённый интеграл: $\int (3x^2 + 4x)dx$ **OK09**

Задание 14. Найти скорость движения точки и ускорение через 2 секунды от начала движения, если формула для вычисления пути равна: **OK11**

$$S = t^4 + 3t^3 - 3t \text{ (м/сек.)}$$

Задание 15. Выполнить подстановку в неопределённом интеграле: $\int \frac{\operatorname{ctg} x \, dx}{\sin^2 x}$

OK11

Вариант 2.

Задание 1. Найти производную разности: $5x^2 - 10$. **OK09**

а) $10x - 10$ б) $10x$ в) 0 г) нет

Задание 2. Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^3 + 28x^2}{x+1}$ **OK04**

а) 0 б) ∞ в) 2 г) 5

Задание 3. Найти значение производной $y = \cos 3x$ при $x = 0$. **OK04**

а) 0 б) ∞ в) 2 г) нет
решений

Задание 4. Найти вторую производную функции: $y = 12x^3$ **OK02**

а) $36x$ б) $72x$ в) 0 г) $3x^4$

Задание 5. Материальная точка движется по закону: $S = 2t^3 + 3t^2 - 5$ (м). Найти скорость движения точки через 2 секунды от начала движения. **OK01**

а) 36 б) 72 в) 0 г) 31

Задание 6. Найти промежутки возрастания функции: $y = -x^3 + 3x$. **OK01**

а) $(-\infty; -1]$, $[1; \infty)$ б) $(-1; 1)$ г) $[-1; 1]$
возрастает на $D(y)$

Задание 7. Вычислить предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ **OK02**

а) 6 б) 9 в) 0 г) не существует

Задание 8. Вычислить неопределённый интеграл: $\int (4x - 7)dx$ **OK11**

а) $2x^2 - 7x + C$ б) $2x^2 - 7x$ в) 0 г) 31

Задание 9. Определить вид монотонности функции: $y = 9x - 1$. **OK11**

а) убывает б) возрастает в) постоянная г) нет ответа

Задание 10. Материальная точка движется по закону $S = t^3 + 4t - 6$. **OK09**

Определить ускорение движения точки через 2 секунды.

а) 6

б) 9

в) 12

г) 16

Задание 11. Найти экстремумы функции: $y = \frac{x-85}{x+20}$

OK11

Задание 12. Найти наибольшее и наименьшее значения: $y = 4x^2 - 4$ на отрезке $[-4; 1]$. **OK11**

Задание 13. Вычислить значение производной сложной функции: **OK09**

$y = \ln\sqrt{2x+3}$ при $x = 0,5$.

OK11

Задание 14. Тело движется прямолинейно со скоростью $V(t) = (2t^3 + 1)$ м/с. Найдите путь, пройденный телом за промежуток времени от $t=1$ с до $t=3$ с.

Задание 15. Выполнить подстановку в неопределённом интеграле: $\int \frac{\operatorname{tg} x \, dx}{\cos^2 x}$

OK11

III. Описание организации оценивания и правил определения результатов оценивания.

Дифференцированный зачет проводится по окончании изучения данной учебной дисциплины. По результатам изучения преподавателем выставляется итоговая оценка.

Уровень подготовки студентов по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» – обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» – обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» – обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» – обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.