

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2021  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**  
**Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



Н.Н. Бельков

« 25 » марта 2022 г

Рабочая программа дисциплины

**ЕН. 03 Математический анализ**

Специальность 38.02.04 Коммерция (по отраслям)

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная

1 курс, семестр 2 / 1 курс

Молодежный 2022

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

- познакомить студентов с основами аппарата высшей математики для решения теоретических и практических задач экономики;
- воспитать абстрактное мышление, не привязанное к конкретным условиям и обстоятельствам;
- развить логическое мышление, научить строить логические цепочки рассуждений, в начале которых стоят не вызывающие сомнения факты и положения, а в конце – правильные выводы;
- привить высокие стандарты строгости в доказательстве или обосновании результатов экономических исследований;
- выработать навыки к математическому исследованию экономических проблем;
- формирование научного мировоззрения у студентов;
- формирование математических знаний, умений и навыков, необходимых для изучения других общенаучных и специальных дисциплин;
- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Важнейшая **задача** преподавания дисциплины «Математический анализ» состоит в том, чтобы на примерах математических объектов и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики, научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой.

## 1.2. Место дисциплины в учебном плане и общая трудоемкость

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.04 – Коммерция. Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при освоении профессионального модуля ПМ.04

12965 Контролер-кассир

Учебная дисциплина является частью математического и общего естественнонаучного цикла.

Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины – 90 часов.

Для изучения дисциплины необходимы знания курса «Математики».

Дисциплина «Математический анализ» является предшествующей для таких дисциплин, как: «Линейная алгебра», «Теория вероятностей», «Статистика», «Экономика организации», «Экономика отрасли», «Бухгалтерский учет», «Макроэкономика», «Теория отраслевых рынков» и других профессиональных дисциплин и МДК.

## 1.3. Формируемые компетенции:

Код компетенции	Наименование результата обучения (сформированных компетенций)
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ПК 1.8	Использовать основные методы и приемы статистики для решения

	практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.
ПК 2.1	Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации.
ПК 2.9	Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.
ПК 3.7	Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.

#### 1.4. Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

***уметь:***

- дифференцировать и интегрировать основные элементарные функции;
- исследовать функции и строить графики;
- применять интегральное и дифференциальное исчисления функции одной и нескольких переменных к решению прикладных задач;
- интегрировать простейшие дифференциальные уравнения;
- использовать разложения функций в степенные ряды для решения задач;
- применять методы математического анализа для решения экономических задач;

***знать:***

- основные понятия и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных;
- методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- числовые и функциональные ряды;
- основы математического анализа необходимые для решения экономических задач.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения:

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	
в том числе:	
практические занятия	22
лекции	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
Реферат, доклад	
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	
<i>Итоговая аттестация в форме контрольная работа (зачет)</i>	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения:

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	
в том числе:	
практические занятия	6
лекции	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>42</b>
в том числе:	
Реферат, доклад	
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	
<i>Итоговая аттестация в форме итоговая контрольная работа (зачет)</i>	

**5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:**

**5.1.1 Очная форма обучения:**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисления, экстремумы функций</b>				
<b>Тема 1.1. Функции одной переменной. Дифференциальное и интегральное исчисление. Экстремумы функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Функция. Функции: основные понятия и определения. Способы задания и свойства функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные первого порядка. Приложения дифференциального исчисления ФОП. Правила и формулы дифференцирования..	2	1
	<b>Практические занятия № 1- 2</b> Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функции и построение графика Методы вычисления. Неопределенный интеграл. Методы вычисления. Определенный интеграл и его приложения		4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Дифференциал функции и его приложение к приближенному вычислению значения функции. Экстремум функций одной переменной. Основные методы интегрирования. Неопределенный интеграл..		4	
<b>Тема 1.2. Функции нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	2	Функции нескольких переменных (ФНП). Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.	2	2
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Дифференциальное исчисление ФНП. Производная и дифференциал функции нескольких переменных.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ			

	Достаточные условия экстремума функции двух переменных.		2	
<b>Раздел 2. Дифференциальные уравнения</b>				
<b>Тема 2.1. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	3	Типы дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.	2	2
	<b>Практическое занятие № 4</b> Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.		2	
<b>Раздел 3. Последовательности и ряды</b>				
<b>Тема 3.1. Последовательности и ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	4	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора (Маклорена).	2	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора (Маклорена).		2	
<b>Раздел 4. Численные методы</b>				
<b>Тема 4.1. Численные методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	5	Численные методы анализа. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численное дифференцирование и интегрирование. Интерполирование функций: интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	2
	<b>Практические занятия № 9-10</b> Численные методы решения дифференциальных уравнений.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Интерполирование функций: интерполяционный многочлен Лагранжа.		4	
<b>Раздел 5. Векторный анализ и элементы теории поля</b>				

<b>Тема 5.1 Элементы векторного анализа и теории поля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	6	Сущность математической теории скалярных и векторных полей, ее основные понятия и определения. Характерные черты и отличительные признаки скалярных и векторных полей.		
	<b>Практическое занятие № 12</b> Основные понятия Сущности математической теории скалярных и векторных полей			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Характерные черты и отличительные признаки скалярных и векторных полей.			
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

### 5.1.2 Заочная форма обучения:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисления, экстремумы функций</b>			
<b>Тема 1.1. Функции одной переменной. Дифференциальное и интегральное исчисление. Экстремумы функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1    Функция. Функции: основные понятия и определения. Способы задания и свойства функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные первого порядка. Приложения дифференциального исчисления ФОП. Правила и формулы дифференцирования..	2	1

	<b>Практические занятия № 1- 2</b> Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функции и построение графика Методы вычисления. Неопределенный интеграл. Методы вычисления. Определенный интеграл и его приложения		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Дифференциал функции и его приложение к приближенному вычислению значения функции. Экстремум функций одной переменной. Основные методы интегрирования. Неопределенный интеграл..		12	
<b>Тема 1.2. Функции нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	2	Функции нескольких переменных (ФНП). Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.	2	2
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Дифференциальное исчисление ФНП. Производная и дифференциал функции нескольких переменных.		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ Достаточные условия экстремума функции двух переменных.		6	
<b>Раздел 2. Дифференциальные уравнения</b>				
<b>Тема 2.1. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	3	Типы дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.	2	2
	<b>Практическое занятие № 4</b> Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.		6	
<b>Раздел 3. Последовательности и ряды</b>				
<b>Тема 3.1. Последовательности и ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	4	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора (Маклорена).	2	2
	<b>Практическое занятие № 7</b> Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов.		1	



	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора (Маклорена).		6	
<b>Раздел 4. Численные методы</b>				
<b>Тема 4.1. Численные методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	5	Численные методы анализа. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численное дифференцирование и интегрирование. Интерполирование функций: интерполяционный многочлен Лагранжа.	1	2
	<b>Практические занятия № 9-10</b> Численные методы решения дифференциальных уравнений.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Интерполирование функций: интерполяционный многочлен Лагранжа.		6	
<b>Раздел 5. Векторный анализ и элементы теории поля</b>				
<b>Тема 5.1 Элементы векторного анализа и теории поля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	6	Сущность математической теории скалярных и векторных полей, ее основные понятия и определения. Характерные черты и отличительные признаки скалярных и векторных полей.	2	
	<b>Практическое занятие № 12</b> Основные понятия Сущности математической теории скалярных и векторных полей			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение индивидуальных домашних работ. Характерные черты и отличительные признаки скалярных и векторных полей.		6	
			<b>Всего:</b>	<b>60</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- экран;
- мультимедиапроектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература.**

1. Бермант, Анисим Федорович. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 14-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 736 с.
2. Горлач Б. А. Математический анализ : учеб. пособие для вузов / Б. А. Горлач. - СПб. : Лань, 2013. - 600 с.
3. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу: учеб. пособие для вузов / Г. И. Запорожец. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 460 с.
4. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. М. Петрушко [и др.] ; под ред. И. М. Петрушко. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 288 с.

**Дополнительная литература**

1. Воднев В. Т. Школьный математический словарь / В. Т. Воднев, Н. Ф. Наумович, А. Ф. Наумович. - Минск : Университетское, 1991. - 112 с.
2. Энциклопедический словарь юного математика / сост. А. П. Савин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Педагогика-Пресс, 1999. - 359 с.

**Программное обеспечение и интернет-ресурсы**

1. Программное обеспечение MS Word, MS Excel.
2. <http://www.math.ru> –математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по разделам курса математики.
3. <http://window.edu.ru/window/>- информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в библиотеке которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.
4. <http://newasp.omskreg.ru/probability/>- электронный учебник по теории вероятностей для экономических специальностей в среде Интернет. Учебник разработан в Омском государственном университете. Кроме теории содержит примеры, иллюстрирующие объекты и понятия теории вероятностей. Особенно интересны on-line-калькулятор, строящий графики плотностей и функций распределений и вычисляющий квантили, и интерактивные анимационные примеры.
3. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) – образовательный математический сайт.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;</li><li>- использовать методы дифференциального и интегрального исчисления при анализе социально-экономических систем</li><li>- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;</li><li>- применять приёмы аналитического и численного решения алгебраических уравнений;</li><li>- исследовать, аналитически и численно решения обыкновенных дифференциальных уравнений;</li></ul>	Практические занятия, самостоятельная работа
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений;</li><li>- методы теории вероятности и математической статистики;</li><li>- методы теории нечетких множеств, нечетких алгоритмов, элементы теории неопределенности;</li></ul>	Лекции, консультации, написание рефератов, докладов, тестирование.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям)

Программу составил:



(подпись)

преподаватель высшей квалификационной категории В.М.Набока

(должность)

И.О. Фамилия

Программа одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественнонаучных дисциплин  
протокол №7 от «14» марта 2022 г.

Председатель ПЦК



(подпись)

Долгих О.В.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Внешний эксперт

К.т.н. доцент кафедры математика  
ФГБОУ ВО ИрГАУ  
(должность, звание, квалификационная категория)



Елтошкина Е.В.