МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики
и предпринимательства

_____А.О. Грудзинский

"_____"_____2017 г.

Рабочая программа дисциплины

Элементы математического анализа

Специальность среднего профессионального образования

38.02.06 Финансы

Квалификация выпускника

квалификация «Финансист»

Форма обучения

очная, заочная

2017

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 38.02.06 Финансы.

код, наименование специальности

Разработчик:

Лаврентьев Валентин Александрович, профессор кафедры математических и естественно-научных дисциплин ННГУ им. Лобачевского

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 20
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 21
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 25

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «**Элементы математического анализа**» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 38.02.06 Финансы

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл – ЕН программ подготовки специалистов среднего звена

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

В ходе изучения дисциплины ставиться задача формирования следующих **общих компетенций**:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

В ходе изучения дисциплины ставиться задача формирования следующих **профессиональных компетенций**:

ПК 1.1. Рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

ПК 1.2. Обеспечивать исполнение бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

ПК 1.3. Осуществлять контроль за совершением операций со средствами бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

ПК 1.4. Составлять бюджетные сметы казенных учреждений и планы финансово-хозяйственной деятельности бюджетных и автономных учреждений

ПК 2.1. Определять налоговую базу для исчисления налогов и сборов в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации.

ПК 2.2. Обеспечивать своевременное и полное выполнение обязательств по уплате налогов, сборов и других обязательных платежей в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации.

ПК 2.3. Участвовать в мероприятиях по налоговому планированию в организациях

ПК 3.1. Участвовать в управлении финансовыми ресурсами организации.

ПК 3.2. Составлять финансовые планы организации.

ПК 3.3. Участвовать в разработке и осуществлении мероприятий по повышению эффективности финансово-хозяйственной деятельности организации.

ПК 3.4. Обеспечивать осуществление финансовых взаимоотношений с организациями, органами государственной власти и местного самоуправления

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

иметь представление:

- о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;
- о роли математических методов в решении задач управления, организации и планирования;

знать:

- основные понятия математического анализа;
- методы математического анализа, дискретной математики;
- методику построения графиков функций и нахождения их наибольших и наименьших значений.

уметь:

- применять метод наименьших квадратов;
- вычислять пределы функций;
- дифференцировать функции.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 10 часов;
- консультации-8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов ОФ/ЗФ***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*54/54*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*36/12*
в том числе:	
практические занятия	*18/8*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*10/42*
в том числе:	
- решение задач, выполнение практических заданий; - самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; - подготовка сообщений, рефератов, творческих работ (презентаций);	
Консультации	8/-
Итоговая аттестация в форме ИТО – очная форма *Итоговая аттестация в форме ИТО + итоговая письменная контрольная работа*	

2.2.Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математического анализа»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Множества и операции над ними		**3**	
Тема 1.1. Числовые множества. Числовые промежутки.	Содержание учебного материала		
	Структура и свойства множеств действительных чисел. Определение числовых промежутков.		
Тема 1.2. Окрестность точки.	Содержание учебного материала		1
	Окрестность точки и основные определения. Геометрический смысл окрестности точки.		
Раздел 2. Функции		**3**	
Тема 2.1. Сложная функция	Содержание учебного материала		2
	Определение и примеры сложных функций. Многочлены.		
Тема 2.2. Рациональная функция	Содержание учебного материала		3
	Определение и свойства рациональной функции.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Метод выделения рациональной части»		
Тема 2.3. Класс элементарных функций	Содержание учебного материала		2
	Определение и классификация элементарных функций. Элементарные функции по теореме Лиувилля.		
	Практические занятия: определение предела последовательности.		
Раздел 3. Последовательности		**3**	
Тема 3.1. Предел функции	Содержание учебного материала		3
	Предел функции. Замечательные пределы. Виды неопределённостей. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.		
	Практические занятия: вычисление пределов функции, раскрытие неопределённостей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме «Теория пределов»		
Тема 3.2. Непрерывность функции	Содержание учебного материала		2
	Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва.		
	Практические занятия: построение графиков функций		
Раздел 4. Производная		**3**	
Тема 4.1. Производная суммы, разности, произведения и частного функции	Содержание учебного материала		3
	Производная функций одной переменой.		
	Практические занятия: вычисление производных функций одной переменной.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Производная функции»		
Тема 4.2. Производная сложной функции	Содержание учебного материала		2
	Схема исследования сложной функции и построение графика.		
	Практические занятия: исследование функции посредством производной и построение графика.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Исследование функции и построение графика».		
	Контрольная работа по теме: «Дифференциальное исчисление»		
Тема 4.3. Правило Лопиталя	Содержание учебного материала		2
	Основные положения Правила Лопиталя.		
	Практические занятия: вычисление пределов, имеющих неопределенность различных типов		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Справедливость применения Правила Лопиталя для односторонних пределов»		
Тема 4.4.	Содержание учебного материала		2

Производные высших порядков. Частные производные.	Основные положения и определения. Теорема Шварца.		
	Практические занятия: нахождение частной производной.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Производные высших порядков»		
Раздел 5. Приложения производной к исследованию функций		**3**	
Тема 5.1. Построение графиков функций	Содержание учебного материала		3
	Примеры графиков функций. Алгоритм построения графиков функций.		
	Практические занятия: построение графиков функций.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Методика построения графика функции в электронных таблицах»		
Тема 5.2. Задачи на наибольшее и наименьшее значения функций	Содержание учебного материала		1
	Определение наибольшего и наименьшего значения функций. Стационарные точки.		
	Практические занятия: нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Алгоритм нахождения наибольших и наименьших значений функции».		
Тема 5.3. Метод наименьших квадратов	Содержание учебного материала		3
	Сущность метода наименьших квадратов		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Применение МНК в процессе «решения» СЛУ»		
Раздел 6. Интерпретация экономических процессов посредством дифференциального исчисления		**1**	
Тема 6.1. Экономический смысл производной функции	Содержание учебного материала		
	.Применение производной функции в экономике		
	Практические занятия: определение производительности труда посредством производной функции.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Производная функции в экономической деятельности»		
Тема 6.2. Свойства и особенности использования эластичной функции	Содержание учебного материала		2
	Определение, особенности и свойства эластичной функции.		
	Практические занятия: исследование функции посредством производной и построение графика.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Построение графика эластичной функции».		
	Контрольная работа по теме: «Дифференциальное исчисление»		
Тема 6.3. Дифференциал функции	Содержание учебного материала		3
	Определение, обозначение и свойства дифференциала.		
	Практические занятия: методика определения дифференциала		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Прямое определение дифференциала без привлечения производной»		
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		**2**	
Тема 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала		2
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, теорема о существовании и единственности решения. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка.		
	Практические занятия: решение дифференциальных уравнений первого порядка.		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: « Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям»		
Тема 7.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	Содержание учебного материала		2
	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы их решения.		
	Практические занятия: решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными .		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение практических работ по теме: «Использование метода замены переменной при решении дифференциальных уравнений».		

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 руководство)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета. Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия, плакаты, раздаточный материал.

Для реализации программы дисциплины возможно проведение части занятий в кабинете-лаборатории.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шершнев В. Г. Математический анализ. Сборник задач с решениями: учеб. пособие для студентов вузов / В. Г. Шершнев. - М. : ИНФРА-М, 2013.

2. Петрушко И. М., Кузнецов Л. А., Кошелева Г. Г. и др. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. - СПб.: Лань, 2009.

3. Ермаков В. И., Бобрик Г. И., Гринцевичюс Р. К. и др. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Математический анализ. Теория вероятностей. Математическая статистика. Линейное программирование. -М.: ИНФРА-М, 2008.

4. Малыхин В. И., Высшая математика. - М.: ИНФРА-М, 2012.

5. Кремер Н. Ш., Тришин И. М., Путко Б. А. и др. Высшая математика для экономистов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.

Дополнительные источники:

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов.- СПб: Питер, 2005.

2. Солодовников А.С. Математика в экономике. ч. 1,2. – М.: Финансы и статистика, 2005.

3. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – М.: ИНФРА М, 2010.

4. Шипачев В.С. Сборник задач по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2006.

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, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Раздел 1. *Знание:* понятие числовых множеств и промежутков. *Умение:* определение геометрического смысла окрестности точки. **Раздел 2.** *Знание :* определение и примеры сложных функций, классификация элементарных функций *Умение:* дифференцирование элементарных функций. **Раздел 3.** *Знание:* предел функции. Замечательные пределы. Виды неопределённостей. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация *Умение:* вычисление пределов функции, раскрытие простейших неопределённостей. **Раздел 4.** *Знание:* производная функций одной переменой. Производная сложной функции. Производная обратных функций (обратные тригонометрические функции). Вторая производная и производные высших порядков. *Умение:* вычисление пределов, имеющих неопределенность различных типов вычисление производных сложных и обратных функций **Раздел 5.** *Знание:* сущность метода наименьших квадратов. Примеры графиков функций. Алгоритм построения графиков функций. Определение наибольшего и наименьшего значения функций. Стационарные точки. *Умение:* нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке, построение графиков функций. **Раздел 6.** *Знание:* свойства и особенности эластичной функции, понятие дифференциала функции *Умение:* определение дифференциала функции, построение графика эластичной функции **Раздел 7.** *Знание:* дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы их решения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, теорема о существовании и единственности решения. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. *Умение:* решение дифференциальных уравнений различных видов	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 – 1.4 ПК 2.1 – 2.3 ПК 3.1 – 3.4	Оценка входного тестирования: Оценка: - устного и письменного опроса. Оценка выполнения индивидуальных домашних заданий, презентаций. Зачет выполнения и защиты практических работ. Оценка: - самостоятельных работ по теме (разделу); - различных форм опроса. Оценка выполнения индивидуальных домашних заданий, творческих заданий. Зачет выполнения и защиты практических работ. Оценка: - самостоятельных работ по теме (разделу); - различных форм опроса. Оценка выполнения индивидуальных домашних заданий, творческих заданий. Зачет выполнения и защиты практических работ. Оценка: - самостоятельных работ по теме (разделу); - различных форм опроса. Оценка выполнения индивидуальных домашних заданий, творческих заданий. Зачет выполнения и защиты практических работ. Оценка: - самостоятельных работ по теме (разделу); - различных форм опроса. Оценка выполнения индивидуальных домашних заданий, творческих заданий. Зачет выполнения и защиты практических работ. Итоговая оценка в форме экзамена

Описание шкал оценивания

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде ИТО.

Оценка	**Уровень подготовки**
Отлично	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, не достаточно практических примеров.
Хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, утверждений и т.п. Студент активно работал на практических занятиях.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при решении задач, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.

Вопросы к ИТО

1. Числовые множества и промежутки: определение, свойства.
2. Окрестность точки: определение, сфера применения.
3. Нахождение сложной функции и алгоритм построение ее графика
4. Рациональные функции
5. Класс элементарных функций: определение, классификация
6. Предел последовательности
7. Предел функции
8. Непрерывность функции
9. Алгоритм нахождения производной суммы, разности, произведения и частного функций
10. Алгоритм нахождения производной сложной функции
11. Основные положения правила Лопиталя и сфера его применения
12. Определение производных высших порядков.
13. Методика нахождения частных производных
14. Определение наибольшего и наименьшего значения функций
15. Основные положения и сфера применения метода наименьших квадратов (МНК)
16. Экономический смысл производной функции
17. Свойства и особенности использования эластичности функций
18. Дифференциал функции
19. Дифференциальные уравнения первого порядка
20. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными

Разработчик: Лаврентьев Валентин Александрович, профессор кафедры математических и естественнонаучных дисциплин ННГУ им. Лобачевского

Эксперт:

д. ф.-м.н, проф., зав. кафедрой математического моделирования экономических процессов (кафедра ММЭП) ИЭП ННГУ им. Н.И. Лобачевского Кузнецов Юрий Алексеевич

Программа рекомендована на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № _____ года.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор П.Б.Болдыревский

Программа одобрена на заседании методической комиссии института экономики и предпринимательства от ._____