



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Прикладная математика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
пр. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

12 01 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 080100.62. – Экономика

Профиль подготовки бакалавра

Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Организация предпринимательской деятельности
Финансы и кредит
Финансы промышленных предприятий
Экономика предприятий и организаций
Экономика и логистика предприятия
Экономика и управление на предприятиях в отрасли
машиностроения
Экономика бережливого производства
Экономика и управление на предприятии нефтяной и
газовой промышленности
Стоимостный инжиниринг и сметное нормирование в
строительстве
Экономика и управление на предприятиях
строительной отрасли

Квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Экономика и финансы
Экономика и управление промышленным производством

Форма обучения:

очная

Курс: 1.

Семестр(ы): 1,2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 10 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 360 ч

Виды контроля:

Экзамен - 1,2

Пермь 2015 г.

Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины –

овладение основными методами математического аппарата, необходимого для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка умений и исследовательских навыков анализа прикладных задач.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

-способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);

-способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);

-способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);

1.2. Задачи дисциплины:

- **изучение** теории последовательностей и рядов, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений;
- **формирование** умения использования математического языка и математической символики при решении практических задач, использования математических методов и моделей при решении профессиональных задач, решения дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; использования аналитических методов решения алгебраических и обыкновенных

дифференциальных уравнений; использования математических методов и моделей в технических приложениях;

- **формирование** навыков построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Математические объекты (функции одной и нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения);
- Операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.);
- Основные математические методы исследования объектов;
- Математические модели типовых профессиональных задач;
- Способы формализации реальных физических явлений;
- Анализ полученных результатов решения профессиональных задач.

1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина математический анализ относится к *базовой* части цикла математического и естественнонаучного цикла дисциплин и является обязательной при освоении ООП по *профилям*; Организация предпринимательской деятельности; Финансы и кредит: Экономика и управление на предприятиях в отрасли машиностроения.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать:** теории последовательностей и рядов, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений;
- **уметь:** использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач; использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач, использовать решения дифференциальных

уравнений применительно к реальным процессам; использовать аналитические методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений; использовать математические методы и модели в технических приложениях;

- владеть: навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1– Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-4	способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Элементарная математика Линейная алгебра	Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных решений
ПК-5	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Элементарная математика, информатика Линейная алгебра	Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных реше-
ПК-6	способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Элементарная математика, информатика Линейная алгебра	Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных решений

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК -4; ПК -5; ПК-6.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

Код <u>ПК-4</u>	Формулировка компетенции: Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
----------------------------------	--

Код <u>ПК-4.Б1.Б01</u>	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <u>Способность под руководством применять математические методы в решение задач</u>
---	---

Требования к компонентному составу компетенции ОК-11

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, -основные методы исследования функций с помощью производной; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования функции нескольких переменных, методы интегрирования функции одной переменной; - основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	Лекция Самостоятельная работа	Контрольная работа Коллоквиум Тестирование Экзамен
Умеет: - дифференцировать функцию, находить наибольшее и наименьшее значение функции, исследовать функцию одной действительной переменной; - находить пределы и производные, экстремумы функции нескольких переменных, вычислять определенные и неопределенные интегралы; - интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков;	Практические занятия Самостоятельная работа РГР	Контрольная работа Тестирование Экзамен Защита РГР
Владеет: - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления;	Практические занятия Самостоятельная работа РГР	Экзамен Защита РГР

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

Код <u>ПК-5</u>	Формулировка компетенции: Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
----------------------------------	--

Код <u>ПК5.Б1.Б01</u>	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <u>Способность в решении прикладных задач применять методы математического анализа</u>
--	---

Требования к компонентному составу компетенции ПК-5

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - основные методы дифференциального исчисления; - приемы построения реальных процессов математическими методами; - численные методы решения типовых математических задач;	Лекция Самостоятельная работа	Контрольная работа Коллоквиум Тестирование Экзамен
Умеет: - применять методы дифференциального исчисления для моделирования различных процессов; - использовать современный математический аппарат в прикладных задачах;	Практические занятия Самостоятельная работа РГР	Контрольная работа Тестирование Дифференцированный зачет Защита РГР
Владеет: - навыками использования дифференциального исчисления для построения математических моделей; - навыками использования современных математических методов в решении некоторых профессиональных задач;	Практические занятия Самостоятельная работа РГР	Экзамен Защита РГР

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-6

Код <u>ПК-6</u>	Формулировка компетенции: Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
----------------------------------	--

Код <u>ПК6.Б1.Б01</u>	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <u>Способность приобретать новые научные и профессиональные данные, базирующиеся на теории математического анализа</u>
--	--

Требования к компонентному составу компетенции ПК-6

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - методы нахождения кратных интегралов - методы исследования функций нескольких переменных	Лекция Самостоятельная работа	Контрольная работа Коллоквиум Тестирование Экзамен
Умеет: - выбирать необходимые методы решения интегралов - определять типы рядов, выбирать методы их исследования	Практические занятия Самостоятельная работа РГР	Контрольная работа Тестирование Защита РГР Экзамен
Владеет: - простейшими приемами нахождения экстремума функции нескольких переменных - приемами разложения функций в ряды	Практические занятия Самостоятельная работа РГР	Защита РГР Экзамен

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1–Объём и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Трудоемкость, час		
		По семестрам		Всего
1	2	3	4	5
		1 семестр	2 семестр	
1	Аудиторная работа	50	50	100
	-в том числе в интерактивной форме	10	10	20
	Лекции (ЛК)	16	16	32
	-в том числе в интерактивной форме	4	4	8
	Практические занятия (ПЗ)	34	34	68
	-в том числе в интерактивной форме	6	8	14
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	8
3	Самостоятельная работа (СРС)	90	90	180
	-расчетно-графические работы (РГР)	30	30	60
	-изучение теоретического материала	30	30	60
	-подготовка к аудиторным занятиям	30	30	60
4	Вид итогового контроля – дифференцированный зачет, экзамен	Экзамен 36	Экзамен 36	72
5	Трудоемкость дисциплины, всего в часах в зачетных единицах (ЗЕ)	180 5	180 5	360 10

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоемк., ч./трудоемк, кредитов
			Аудиторная работа					Итоговая аттестация	Самостоятельная работа (СРС)	
			Всего	Лк	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Раздел 1	Тема 1	6	2	4				18	24
		Тема 2	12	4	8				18	30
		Тема 3	14	4	10				18	32
		Тема 4	12	4	8				18	30
		Тема 5	6	2	4				18	24
		Итого по модулю	50	16	34	0	4		90	144/4
		Итоговая аттестация							Экзамен 36	
2.	Раздел 2	Тема 6	6	2	4				12	18
		Тема 7	6	2	4				12	18
	Раздел 3	Тема 8	6	6	12				12	18
		Тема 9	6	2	4				12	18
		Тема 10	6	2	4				12	18
		Тема 11	6	2	4				10	16
		Тема 12	6	2	4				10	16
		Тема 13	8	2	6				10	18
Итоговая аттестация							Экзамен 36		36	
		Итого по модулю	50	16	34		4		90	144/4
Всего			108	32	68	0	8	72	180	360/10

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Теория пределов, дифференцирование функций одной переменной.

Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

ЛК – 16 часов, ПЗ – 34 часов, СРС – 90 часов.

Тема 1. Предел числовой последовательности.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах числовых последовательностей.

Тема 2. Предел, непрерывность функции.

Функция. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие переменные величины, их свойства. Правила вычисления пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.

Тема 3. Производная.

Производная, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная неявной параметрической функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.

Тема 4. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления.

Дифференциал, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.

Тема 5. Исследование функций.

Исследование функций и построение графиков: монотонность функции, экстремумы, точки перегиба, выпуклость и асимптоты графика функции.

Модуль 2. Функция нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной.

Раздел 2. Теория функции нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей. Ряды.

ЛК – 8 часа, ПЗ – 17 часов, СРС – 45 часов.

Тема 6. Функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных.

Область определения. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных, заданной явно и неявно. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал.

Тема 7. Экстремумы функции нескольких переменных.

Экстремумы функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Тема 8. Ряды

Числовые ряды. Функциональные ряды. Приложения рядов.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной. Кратные интегралы Дифференциальные уравнения.

ЛК – 8 часов, ПЗ – 17 часов, СРС – 45 часов.

Тема 9. Неопределенный интеграл.

Неопределенный интеграл, его свойства. Первообразная. Основные методы интегрирования.

Тема 10. Классы интегрируемых функций.

Комплексные числа. Классы интегрируемых функций. Интегрирование дробно-рациональных функций.

Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций.

Тема 11. Определенный интеграл. Приложения определенных интегралов.

Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Тема 12. Кратные интегралы.

Двойной интеграл. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла.

Тема 13. Дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

4.3. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 1	Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах.
2	Тема 2	Вычисление предела функции одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Замечательные пределы. Непрерывность и точки разрыва функции.
3	Тема 3	Производная, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная неявной и параметрической функции. Логарифмическое дифференцирование.
4	Тема 4	Дифференциал, его геометрический смысл. Правило Лопиталя.
5	Тема 5	Исследование функции и построение ее графика.
6	Тема 6	Область определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.
7	Тема 7	Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

8	Тема 8	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: теоремы сравнения, признак Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница. Область сходимости функционального ряда и способы ее отыскания. Степенные ряды. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
9	Тема 9	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблицы основных интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробей, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе.
10	Тема 10	Комплексные числа и действия над ними. Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических, некоторых иррациональных выражений.
11	Тема 11	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения, массы, моментов инерции, центров тяжести плоских тел, статических моментов плоских тел.
12	Тема 12	Кратные интегралы. Вычисление двойных и тройных интегралов.
13	Тема 13	Интегрируемые типы дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени. Решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по виду правой части.

4.4. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	Подготовка к аудиторным занятиям	8
2	Подготовка к аудиторным занятиям	8
3	Подготовка к аудиторным занятиям	8
4	Подготовка к аудиторным занятиям Изучение теоретического материала: Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Применение теорем к решению задач.	8 20
5	Подготовка к аудиторным занятиям	8
5	РГР 1: Исследование функции. Построение графика функции;	8
6	Подготовка к аудиторным занятиям	8
7	Подготовка к аудиторным занятиям	8
8	Подготовка к аудиторным занятиям Изучение теоретического материала: Применение степенных рядов к приближенным вычислениям	20
9	Подготовка к аудиторным занятиям	10
10	Подготовка к аудиторным занятиям	8
11	Подготовка к аудиторным занятиям	8
11	РГР 5: Методы интегрирования, приложения определенного интеграла; Изучение теоретического материала: Механические приложения определенного интеграла.	20
12	Изучение теоретического материала; Построение и исследование поверхностей второго порядка методом параллельных сечений.	20
13	Подготовка к аудиторным занятиям	10
	Итого:	
	в час.	180
	в зач. ед.	5

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Вид СРС-1 изучение теоретического материала	20 час.
2	Вид СРС-2 выполнение РГР работ	28 час.
3	Вид СРС-3 подготовка к аудиторным занятиям	132 час.
	Итого: вч/ в ЗЕ	180 5

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция – передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе, с использованием компьютерных и технических средств (интерактивные доски, проекторы).

Практическое занятие – решение конкретных задач на основании теоретических знаний.

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям, выполнение расчетно-графических работ.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (видеолекций, электронного практикума, электронного экзаменатора, размещенных на сайте www.pstu.ru на странице кафедры) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

6. Управление и контроль освоения – компетенций.

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- расчетно-графическая работа
- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции.
- компьютерное тестирование

6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы;

Перечень контрольных работ

№ п/п	Номер модуля	Номера разделов	Наименование материалов контроля
1	mod 1	1	Контрольная работа «Пределы»
2			Контрольная работа «Производная»
3	mod 2	2	Контрольная работа «Неопределенный интеграл»
4	mod 2	3	Контрольная работа «Решение дифференциальных уравнений первого порядка»
5			Контрольная работа «Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами»
6			Контрольная работа «Ряды»

- компьютерное тестирование (модуль 1, 2).

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Экзамен.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к зачету и экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)		Вид контроля				
		ТТ	КТ	КР	РГР	Экзамен
	В результате освоения дисциплины студент: Знает: - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, - основные методы исследования функций с помощью производной; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования функции нескольких переменных, методы интегрирования функции одной переменной; - основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений - основные методы дифференциального исчисления; - приемы построения реальных процессов математическими методами; - численные методы решения типовых математических задач; - методы нахождения кратных интегралов - методы исследования функций нескольких переменных.	+	+			+
		+	+			+
		+	+			+
		+	+			+
		+	+			+
		+	+			+
		+	+			+
		+	+			+
	Умеет: - дифференцировать функцию, находить наибольшее и наименьшее значение функции, исследовать функцию одной действительной переменной; - находить пределы и производные, экстремумы функции нескольких переменных, вычислять определенные и не определенные интегралы;					+
						+

	- интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков; - применять методы дифференциального исчисления для моделирования различных процессов; - использовать современный математический аппарат в прикладных задачах; - выбирать необходимые методы решения интегралов - определять типы рядов, выбирать методы их исследования		+	+	+ + + + +
	Владеет: - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками использования дифференциального исчисления для построения математических моделей; - навыками использования современных математических методов в решении некоторых профессиональных задач; - простейшими приемами нахождения экстремума функции нескольких переменных - приемами разложения функции в ряды.	+	+ + + + +	+ + + + +	+ + + + +

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

График учебного процесса по дисциплине

Виды работ	1 семестр. Распределение часов по учебным неделям.																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Разделы	P1			P2			P3				P4								
Лекции	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0			16
Практ. занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	34
Подготовка к аудиторным занятиям	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	66
Изучение теоретического материала						4				4				2					10
РГР															2	2	2	2	8
Модули	M1										M2								
Контр. тестирование										2								2	4
Дисциплин. контроль																			экзамен

Виды работ	2 семестр. Распределение часов по учебным неделям.																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Разделы	P5			P6			P7			P8									
Лекции	2	0	2	0	2	0	2	0	2		2		2		2				16
Практ. занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	34
Подготовка к аудиторным занятиям	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	66
Изучение теоретического материала			2		2						2				2		2		10
РГР							2	2	2	2	2	4	4	2	2				20
Модули	M3									M4									
Контр. тестирование											2							2	4
Дисциплин. контроль																			Экзамен

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Математический анализ (индекс и полное название дисциплины)	Математический и естественнонаучный цикл (цикл дисциплины) x базовая часть цикла вариативная часть цикла x обязательная по выбору студента
080100.62 (код направления подготовки / специальности)	Экономика (полное название направления подготовки / специальности)
(аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: специалист x бакалавр магистр Форма обучения: x очная заочная очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>1,2</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>50</u>
<u>Осечкина Татьяна Алексеевна</u> <u>доцент</u> (фамилия, имя, отчество преподавателя) (должность)	
ФПММ (факультет)	
<u>Прикладная математика</u> (кафедра)	<u>(342)2198340</u> (контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов. - Стер. изд. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. Т. 1. - 2007. - 415 с.: ил. - Предм. указ.: с. 410-415.	797
2	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н.С. Пискунов. - Стер. изд. - М.: Интеграл-Пресс, 2007. Т. 2. - 2007. - 544 с.: ил. - Прил.: с. 532-534. - Предм. указ. с. 535-544.	300
3	Берман, Георгий Николаевич. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург: Профессия, 2004. - 432 с.	435
4	Бермант, Анисим Федорович. Краткий курс математического анализа: учебник для вузов / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2005. - 736 с.: ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература) (Лучшие классические учебники, Математика). - Библиогр.: с. 736.	80
5	Бугров, Яков Степанович. Высшая математика: учебник для вузов: в 3 т. / Я. С. Бугров, С. М. Никольский; Под ред. В. А. Садовниченко. - 9-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2008. - (Высшее образование: современный учебник). - ISBN 978-5-358-04936-9. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - 2008. - 284 с.: ил. - Предм. указ.: с. 282-284.	50
6	Клетеник, Давид Викторович. Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник; Под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Профессия, 2007. - 199 с.: ил. - (Специалист).	1486
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Высшая математика в упражнениях и задачах с решениями: в 2 ч. / П.Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - Москва: Оникс: Мир и Образование, 2006. - ISBN 5-488-00716-4. Ч. 1. - 2006. - 304 с.	138
2	Высшая математика в упражнениях и задачах с решениями: в 2 ч. / П.Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - Москва: Оникс: Мир и Образование, 2006. - ISBN 5-488-00716-4. Ч. 2. - 2006. - 416 с.: ил. - Прил.: с. 409-415. - Библиогр.: с. 416.	45
3	Пределы последовательностей и функций: Метод. указания и расчетные задания / Сост. В.А. Онянов, М.А. Севодин; Перм. политех. и н-т. Пермь, ISS2.	600
4	Ряды: Методические указания и варианты индивидуальных заданий к	100

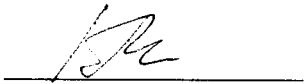
	расчётной работе / Сост. Л.М. Онискив, А.А. Груздев; Перм. гос. тех. ун-т. Пермь, 2005.	
5	Лекции по высшей математике / Н. Н. Лихачева, Л. М. Онискив; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011 Ч. 1. - 2011. - 132 с., 8,3 усл. печ. л.: ил.	100
6	Тестовый контроль по математике учебно-методическое пособие / Валеева Р.Ф., Воробьева Е.Ю., Гусаренко Е.Л., Пепеляева Т.Ф., Саврасов И.Ф., Третьякова Н.Г. - Пермь: Изд-во ПНИПУ., 2012 – 119с.	100

2.2 Периодические издания		
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав.отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Прикладная математика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
"Прикладная математика"
д-р техн. наук, проф.

В. П. Первадчук

Протокол заседания кафедры № 2
« 28 » октября 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата
Направление 38.03.01 «Экономика»

Профиль программы бакалавриата: Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Организация предпринимательской деятельности
Финансы и кредит
Финансы промышленных предприятий
Экономика предприятий и организаций
Экономика и логистика предприятия
Экономика и управление на предприятиях в отрасли машино-
строения
Экономика бережливого производства
Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой
промышленности
Стоимостный инжиниринг и сметное нормирование в строи-
тельстве
Экономика и управление на предприятии строительной отрасли

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Экономика и управление промышленным производством
Экономика и финансы

Форма обучения:

очная

Курс: 1

Семестр: 1, 2

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 10 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 360 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 1, 2

Дифф. зачёт: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь
2016

1а

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» разработана на основании:

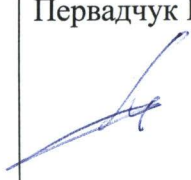
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» ноября 2015 г. номер приказа «1327» по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика (уровень бакалавриата)»;

- компетентностных моделей выпускников ООП по направлению 38.03.01 «Экономика» и профилям подготовки: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Организация предпринимательской деятельности», «Финансы и кредит», «Финансы промышленных предприятий», «Экономика предприятий и организаций», «Экономика и логистика предприятия», «Экономика и управление на предприятиях в отрасли машиностроения», «Экономика бережливого производства», «Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой промышленности», «Стоимостный инжиниринг и сметное нормирование в строительстве», «Экономика и управление на предприятии строительной отрасли», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями, утвержденными на заседании кафедры «Экономика и управление промышленным производством» «30» июня 2016, протокол № 16, в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению 38.03.01 «Экономика» и профилям подготовки: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Организация предпринимательской деятельности», «Финансы и кредит», «Финансы промышленных предприятий», «Экономика предприятий и организаций», «Экономика и логистика предприятия», «Экономика и управление на предприятиях в отрасли машиностроения», «Экономика бережливого производства», «Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой промышленности», «Стоимостный инжиниринг и сметное нормирование в строительстве», «Экономика и управление на предприятии строительной отрасли», утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Тренинг профессионального роста», «Теория организаций», «Ценообразование», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. "способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);" "способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей (ПК-5);" "способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);" изложить в редакции: "способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК-1)" В Таблице 1.1. наименование компетенции "Профессиональные компетенции" изменить на "Общепрофессиональные компетенции". В Таблице 1.1. коды ПК-4, ПК-5 и ПК-6 заменить на код ОПК-1. Содержание компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6 изложить в новой редакции: "способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК-1)" В разделе 2 в абзаце "Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-4, ПК-5, ПК-6" коды ПК-4, ПК-5, ПК-6 заменить на код ОПК-1. В разделах 2.1., 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 "Дисциплинарная карта компетенций" коды ПК-4, ПК-5, ПК-6 заменить на код ОПК-1. В наименованиях "Формулировка компетенции" код ПК-4, ПК-5, ПК-6 заменить на код ОПК-1 В наименованиях "Формулировка дисциплинарной части компетенции" коды, ПК-4.Б2.Б.01, ПК-5.Б2.Б.01, ПК-6.Б2.Б.01 заменить на код ОПК-1.Б1.Б.07. В наименованиях "Требования к компонентному составу	Протокол заседания кафедры № 2 «28».10.2016 г. Зав. кафедрой Прикладная математика д-р. техн. наук, проф. Первадчук В.П. 

компетенций" коды ПК-4, ПК-5, ПК-6 заменить на код ОПК-1.	
Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».	
Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
Раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 10 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».	
в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	
в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 изменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 изменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать разделом п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»	
После п.5 текст дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
П.4.4.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1;	

	П.4.5 «Перечень тем курсовых работ» считать п.5.2; П.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.3; Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
	Последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения». В таблице 6.4 "Контролируемые результаты освоения дисциплины"(ЗУВЫ) код ПК-4, ПК-5, ПК-6 заменить на код ОПК-1. Наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». Изменить в тексте раздела 8.: -слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; -код направления «080100.62» на «38.03.01»; Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины». Дополнить таблицу 8.2 п. 2.2«Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.2 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины». Дополнить п.2.2 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон, документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. - Электрой, дан. (1 912 записей)/- Пермь, 2014-. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. - Загл. с экрана. \ Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург : Лань, 2010-. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана. / Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал, информ. ресурс]. - Версия Проф, сетевая. - Москва, 1992- . - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч. б-ки Перм. мац. исслед. политехн, ун-та, свободный. раздел 8.2 считать разделом 8.3 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине». после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	

	по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы» наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		