

УСНЭС

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
07.1.02. 01/81/00
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НПИ) имени М.И. Платова»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД ЮРГПУ (НПИ)

Е.М. Дьяконов

20/16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б1.Б.7. Математический анализ

«38.03.01 Экономика,
направленность Экономика предприятий и организаций»,
программа академического бакалавриата
Набор 2015 г.


Институт фундаментального инженерного образования
Кафедра «Прикладная математика»
Курс 1
Семестр 1,2

ИТОГО по дисциплине 9/324 (ЗЕ/час.) (с учетом ЗЕ/часов на экзамен)
2016 г.

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного Ученым советом ЮРГПУ (НПИ) протоколом № 5 от 23.12.2015 г.

Рабочую программу составил: старший преподаватель кафедры «Прикладная математика» Лобова Т.В.

Рабочая программа обсуждена на кафедре «Прикладная математика» 21.01.2016 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой «Прикладная математика»  А.Н. Ткачев

Рабочая программа согласована:

19.02 2016 г.

Протокол № 6

Заведующий кафедрой «Управление социальными и экономическими системами»



А.Н. Дулин

Рабочая программа
пересмотрена и
2016 / 10.17 учебный год
соблюдены п. 4

Проректор по ОД

Рабочая программа
пересмотрена и
2014 / 10.18 учебный год
соблюдены п. 4

Проректор по ОД

СОДЕРЖАНИЕ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
2. Планируемые результаты изучения по дисциплине (модулю)	4
3. Объем дисциплины (модуля) с распределением по семестрам.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля)	5
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной, текущей аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	10
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	18

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части блока Б1 учебного плана и изучается в 1 и 2 семестрах.

Целью изучения дисциплины «Математический анализ» является изучение основных положений математического анализа, как потенциального инструментария для первичного анализа и обработки экономической информации формализованными методами с целью принятия наилучших решений.

Задачами дисциплины «Математический анализ» является:

- изучение базовых понятий теории числовых множеств и функций действительного переменного;
- изучение элементов векторной алгебры и аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;
- изучение основных определений и теорем о пределах, понятия непрерывности функций;
- изучение дифференциального исчисления функций одной переменной, приложений производной для исследования функций и приближенных вычислений;
- изучение интегрального исчисления функции одной переменной, приемов приближенного вычисления интегралов;
- изучение основ теории числовых и степенных рядов;
- изучение основных положений функций нескольких переменных;
- рассмотрение типовых примеров применения аппарата математического анализа в экономике.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР

№ п/п	Наименование предшествующей дисциплины (модуля)	Семестр	Шифр компетенции предшествующей дисциплины
1	Теория вероятностей и математическая статистика	3	ОПК-2, 3; ПК-1
2	Методы оптимальных решений	4	ОПК-2, 3; ПК-1, 2
3	Эконометрика	7,8	ОПК-1, 3; ПК-1, 2, 8
4	Статистика	4	ОПК-3; ПК-6, 10
5	Бухгалтерский учет и анализ	5	ОК-3; ПК-5, 8
6	Методы оптимизации	5	ОПК-2, 3; ПК-4
7	Экономико-математические методы	5	ОПК-2, 3; ПК-4
8	Анализ хозяйственной деятельности	8	ПК-7, 11
9	Логистика	7	ОПК-3; ПК-2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;

ПК-1 способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы математического анализа в части теории функций одной и нескольких переменных, дифференциального и интегрального исчисления, теории пределов и рядов;
- методы сбора и анализа исходных данных для расчета экономических и социально-экономических показателей;

уметь:

- применять инструментальный математического анализа для выполнения вычислений;
- делать и обосновывать выводы на основании проведенных расчетов;
- использовать методы математического анализа для решения экономических задач;
- проводить анализ данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей;

владеть:

- методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, в том числе с использованием прикладных программных средств;
- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ семестра	Виды учебных занятий	Всего часов по учебному плану	Контактная работа		Самостоятельная работа
			аудиторная*	внеаудиторная	
1	лекции	54	54	х	х
	лабораторные работы	–	–	х	х
	практические/семинарские занятия	36	36/30	х	х
	СРС	63	х	2+2,7	58,3
	СРС экз.	45	х	0,35	44,65
	Всего за 1 семестр	198	90	5,05	102,95
2	лекции	36	36	х	х
	лабораторные работы	–	–	х	х
	практические/семинарские занятия	18	18/18	х	х
	СРС	72	х	1,8	70,2
	СРС экз.	–	х	–	–
	Всего за 2 семестр	126	54	1,8	70,2
ИТОГО по дисциплине		324	144	6,85	173,15

Промежуточная аттестация – экзамен в 1 семестре и зачет с оценкой во 2 семестре.

* Всего часов аудиторных занятий / из них проводимых в интерактивной форме.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Контактная аудиторная работа

4.1.1. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

Тема 1. Основы теории множеств – 10 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Понятие множества. Множества действительных и комплексных чисел. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексная плоскость. Окрестность точки.

Уравнение линии и прямой на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.

Литература раздел 7 [1-26]

Тема 2. Числовые последовательности – 8 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Определения и свойства. Сходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Предел последовательности. Применение пределов в экономике.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 3. Функции. Определения и свойства – 8 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Понятие функции и ее свойства. Классификация функций.

Пределы функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Асимптоты графиков функций. Непрерывные функции. Интерполирование функции.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной – 10 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Определение. Правила нахождения производных. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Производная сложной функции. Производная параметрически заданной функции. Производная функций высших порядков.

Дифференциал функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Многочлен Тейлора и Маклорена.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 5. Исследование функций с помощью производных – 10 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Признаки возрастания и убывания функций. Экстремумы функции. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклые функции и точки перегиба. Исследование функций и построение графиков.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных – 8 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Основные определения. Непрерывность функции. Экстремум функции нескольких переменных. Применение производных в экономике.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 7. Неопределенный интеграл – 8 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Первообразная функции. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: метод разложения; метод замены переменных; метод интегрирования по частям; интегрирование рациональных дробей; интегрирование тригонометрических функций; интегрирование иррациональных дробей.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 8. Определенный интеграл и его свойства – 6 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Определение. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.

Интеграл с переменным верхним пределом.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Кратные интегралы.

Применение определенных интегралов в экономике.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 9. Дифференциальные уравнения – 8 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Определение. Типы дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения первого порядка; линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Линейные дифференциальные уравнения. Определения и свойства. Решение однородных уравнений второго порядка. Решение неоднородных уравнений второго порядка.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 10. Линейные разностные уравнения – 6 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Определение и классификация. Линейные разностные уравнения первого порядка. Линейные разностные уравнения с постоянными коэффициентами второго порядка.

Применение дифференциальных и разностных уравнений в экономике.

Литература раздел 7 [1-7]

Тема 11. Числовые и функциональные ряды – 8 час.; компетенции ОПК-2, 3; ПК-1.

Числовые ряды. Сходимость числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные ряды. Функциональные ряды.

Применение рядов в экономике.

Литература раздел 7 [1-7]

4.1.2. Практические (семинарские) занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	<i>Множества. Операции над множествами</i>	2	Опрос, проверка д/з	10÷15 октября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
2	<i>Векторная алгебра</i>	2	Опрос, проверка д/з	10÷15 октября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
3	Комплексные числа	2	Опрос, проверка д/з	10÷15 октября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
4	Числовые последовательности. Пределы	2	Опрос, проверка д/з	10÷15 октября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
5	<i>Прямая на плоскости</i>	2	Опрос, проверка д/з	10÷15 октября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
6	<i>Кривые второго порядка</i>	2	Опрос, проверка д/з	10÷15 октября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
7	<i>Уравнение плоскости</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 ноября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
8	<i>Взаимное расположение прямой и плоскости</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 ноября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
9	<i>Функция. Область определения. Непрерывность функции в точке</i>	4	Опрос, проверка д/з	15÷20 ноября	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
10	<i>Вычисление производ-</i>	4	Опрос,	15÷20 но-	ОПК-2, 3;	7 [1-7]

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
	<i>ных функций. Геометрический смысл производной</i>		проверка д/з	ября	ПК-1	
11	Дифференциал и приближенное вычисление значений функции	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 декабря	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
12	<i>Производные и дифференциалы высших порядков</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 декабря	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
13	<i>Приложения производной</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 декабря	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
14	<i>Область определения. Предел и непрерывность. Частные производные функции многих переменных</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 декабря	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
15	<i>Производные высших порядков. Наибольшее, наименьшее значение, экстремум функции многих переменных</i>	4	Опрос, проверка д/з	15÷20 декабря	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
16	<i>Неопределенные интегралы</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 марта	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
17	<i>Определенный интеграл</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 марта	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
18	<i>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 марта	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
19	<i>Линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 апреля	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
20	<i>Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 апреля	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
21	<i>Разностные уравнения</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 апреля	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
22	<i>Числовые ряды.</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 мая	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
23	<i>Функциональные ряды</i>	2	Опрос,	15÷20 мая	ОПК-2, 3;	7 [1-7]

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
			проверка д/з		ПК-1	
24	<i>Степенные ряды</i>	2	Опрос, проверка д/з	15÷20 мая	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]

4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.2. Самостоятельная работа

СРС – темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование – 128,5 час.

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	К теме 1. Векторы и их свойства. Операция над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Базис. Разложение вектора по базису.	10	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
2	К теме 2. Замечательные (специальные) пределы.	10	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
3	К теме 3. Определение типа точки разрыва функции.	10	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
4	К теме 3. Применений функций в экономике.	10	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
5	К теме 4. Приближенное вычисление значений функций с использованием рядов Маклорена и Тейлора.	10	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
6	К теме 5. Вычисление дифференциалов высших порядков	8,3	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
7	К теме 6. Исследование функций и построение их графиков с использованием специализированных пакетов прикладных программ	18	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
8	К теме 7. Таблица неопределенных интегралов.	12	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
9	К теме 8. Методы вычисления определенного интеграла.	15	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
10	К теме 9. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	15	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]
11	К теме 11. Степенные ряды. Определение и сходимость.	10,2	ОПК-2, 3; ПК-1	7 [1-7]

СРС экз. – самостоятельная работа по подготовке к экзамену в период экзаменационной сессии – 44,65 ч.

4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС – консультации с преподавателем в семестре 4,5 ч.

– групповые консультации перед экзаменом – 2 ч.

СРС экз. – сдача экзамена – 0,35 ч.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ, ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер компетенции	Формулировка компетенции	
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математический анализ	1,2
Б1.Б.8	Линейная алгебра	2
Б1.Б.9	Теория вероятностей и математическая статистика	3
Б1.Б.10	Методы оптимальных решений	4
Б1.В.ОД.6	Методы оптимизации	5
Б1.В.ОД.7	Экономико-математические методы	5
Б1.В.ОД.12	Документирование управленческой деятельности	7
Б1.В.ДВ.7.2	Моделирование банковской деятельности	8
Б2.У.1	Экономическая практика	2
ФТД.В.1	Английский язык в профессиональной коммуникации	6
ФТД.В.2	История экономики	6
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математический анализ	1,2
Б1.Б.8	Линейная алгебра	2
Б1.Б.9	Теория вероятностей и математическая статистика	3
Б1.Б.10	Методы оптимальных решений	4
Б1.Б.12	Микроэкономика	1
Б1.Б.13	Эконометрика	7,8
Б1.Б.17	Статистика	4
Б1.Б.19	Деньги, кредит, банки	4
Б1.В.ОД.6	Методы оптимизации	5
Б1.В.ОД.7	Экономико-математические методы	5
Б1.В.ОД.17	Психология рекламы и предпринимательства	2
Б1.В.ОД.21	Системный анализ	4
Б1.В.ДВ.9.2	Логистика	7
Б2.П.1	Производственная практика	4
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математический анализ	1,2

Б1.Б.8	Линейная алгебра	2
Б1.Б.9	Теория вероятностей и математическая статистика	3
Б1.Б.10	Методы оптимальных решений	4
Б1.Б.13	Эконометрика	7,8
Б1.В.ОД.10	Введение в профессиональную деятельность	1
Б2.У.1	Экономическая практика	2
Б2.П.1	Производственная практика	4

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по экзаменационным билетам в первом семестре и зачетным билетам во втором.

Зачетные и экзаменационные билеты включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков. Количество вопросов в экзаменационных билетах – 4 (2 задачи и 2 теоретических вопроса). Количество вопросов в зачетных билетах – 5 (3 задачи и 2 теоретических вопроса). Зачет и экзамен проводятся в форме собеседования.

При текущей аттестации обучающихся оценка сформированности компетенций осуществляется на занятиях:

- лекционного типа посредством собеседования с обучаемыми (опрос обучаемых), в том числе по темам и разделам тем, вынесенным для самостоятельного изучения обучаемыми, доклада (сообщения);

- семинарского типа посредством тестирования обучаемых, собеседования, расчетных работ в ходе практического занятия и т.п.

Номер компетенции	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения, и (или) навыки, и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень «Узнавание»	2-й уровень «Восприятие»	3-й уровень «Применение»
ОПК-2	<p>Знать: основы математического анализа в части теории функций одной и нескольких переменных, дифференциального и интегрального исчисления, теории пределов и рядов;</p> <p>Уметь: применять инструментарий математического анализа для выполнения вычислений; делать и обосновывать выводы на основании проведенных расчетов.</p> <p>Владеть: методами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, в том числе с использованием прикладных программных средств</p>	+	+	+
ОПК-3	<p>Знать: основы математического анализа в части теории функций одной и нескольких переменных, дифференциального и интегрального исчисления, теории пределов и</p>	+	+	+

	рядов; Уметь: применять инструментарий математического анализа для выполнения вычислений и использовать методы математического анализа для решения экономических задач. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;			
ПК-1	Знать: методы сбора и анализа исходных данных для расчета экономических и социально-экономических показателей; Уметь: проводить анализ данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, делать и обосновывать полученные выводы; Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.	+	+	+

Шкала оценивания компетенций:

«отлично» – обучающийся правильно, четко, аргументировано и в полном объеме изложил содержание теоретических зачетных (экзаменационных) вопросов, успешно выполнил практические задания, убедительно ответил на все дополнительные вопросы, показал высокий уровень сформированных компетенций;

«хорошо» – обучающийся правильно, но не достаточно полно изложил содержание теоретических зачетных (экзаменационных) вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

«удовлетворительно» – обучающийся изложил содержание основные положения теоретических зачетных (экзаменационных) вопросов, правильно выполнил практическое задание, испытывал серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы, показал пороговый уровень сформированных компетенций;

«неудовлетворительно» – обучающийся не справился с большинством теоретических зачетных (экзаменационных) вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценивания знаний используются следующие вопросы:

1. Что такое множество? Как обозначают множества?
2. Что называют пустым множеством?
3. Что называют подмножеством некоторого множества?
4. Какие множества называются равными?
5. Что такое объединение множеств? Что такое пересечение множеств? Что такое непересекающиеся множества?
6. Что такое разность множеств?
7. Что называют дополнением множества?
8. Что такое декартово произведение множеств?

9. Что такое симметрическая разность множеств?
10. Дайте определение конечного множества.
11. Что называется координатой точки A ?
12. Что такое отрезок?
13. Что такое интервал?
14. Дайте определение ограниченного сверху (снизу) множества.
15. Дайте определение ограниченного множества.
16. Дайте определение абсолютной величины действительного числа.
17. Перечислите свойства модуля.
18. Дайте определение числовой последовательности.
19. Дайте определение ограниченной сверху (снизу) последовательности.
20. Дайте определение последовательности, ограниченной по модулю.
21. Перечислите свойства сходящихся последовательностей.
22. Дайте определение первого замечательного предела.
23. Дайте определение второго замечательного предела.
24. Дайте определение множества комплексных чисел.
25. Дайте определение числа, сопряженного к комплексному числу.
26. Дайте определение модуля комплексного числа. Дайте определение аргумента комплексного числа.
27. Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
28. Дайте определение суммы, разности и произведения комплексных чисел.
29. Запишите формулу Муавра.
30. Запишите формулу Эйлера для комплексных чисел.
31. Дайте определение расстояния между двумя точками на плоскости (в пространстве).
32. Дайте определение вектора. Что называют длиной вектора.
33. Дайте определение коллинеарных векторов.
34. Дайте определение произведения вектора на число.
35. Дайте определение вектора противоположного к заданному.
36. Дайте определение суммы (разности) двух векторов.
37. Дайте определение координат вектора.
38. Запишите сумму и разность двух векторов через их координаты.
39. Запишите модуль вектора через его координаты.
40. Дайте определение скалярного произведения двух векторов.
41. Сформулируйте признак коллинеарности векторов.
42. Какие векторы называют перпендикулярными? Сформулируйте признак перпендикулярности векторов.
43. Какие варианты записи уравнения прямой на плоскости вы знаете.
44. Запишите формулу для определения угла между прямыми на плоскости.
45. Сформулируйте условие параллельности прямых на плоскости.
46. Сформулируйте условие перпендикулярности прямых на плоскости.
47. Дайте определение нормали к прямой на плоскости.
48. Как определяется угол между прямыми на плоскости.
49. Дайте определение кривой второго порядка. Какие кривые второго порядка вы знаете? Запишите их уравнения.
50. Дайте определение фокусов эллипса.
51. Дайте определение эксцентриситета эллипса.
52. Дайте определение фокусов гиперболы.
53. Дайте определение эксцентриситета гиперболы.
54. Запишите уравнения асимптот гиперболы.
55. Дайте определение фокуса параболы.
56. Дайте определение директрисы параболы.
57. Дайте определение плоскости. Запишите общее уравнение плоскости.
58. Запишите уравнение плоскости, проходящей через заданную точку.

59. Сформулируйте условие параллельности двух плоскостей.
60. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
61. Как находится угол между плоскостями?
62. Запишите каноническое уравнение прямой в пространстве.
63. Сформулируйте условие перпендикулярности прямой и плоскости.
64. Сформулируйте условие параллельности прямой и плоскости.
65. Дайте определение функции. Что называется областью определения функции? Что называется областью значений функции?
66. Дайте определение четной функции, нечетной функции.
67. Дайте определение монотонно возрастающей (убывающей) функции.
68. Дайте определение неубывающей (невозрастающей) функции.
69. Дайте определение ограниченной на множестве функции.
70. Дайте определение функции двух переменных.
71. Дайте определение неявной функции.
72. Дайте определение параметрически заданной функции.
73. Дайте определение функции n переменных.
74. Дайте определение периодической функции.
75. Дайте определение обратной функции.
76. Дайте определение предела функции.
77. Дайте определение предела функции справа.
78. Дайте определение предела функции слева.
79. Сформулируйте теорему о пределе суммы, разности и отношения двух функций.
80. Дайте определение бесконечно малой функции.
81. Дайте определение бесконечно большой функции.
82. Дайте определение эквивалентных бесконечно малых функций $\alpha(x)$, $\beta(x)$
83. Дайте определение бесконечно большой функции по Коши.
84. Перечислите свойства бесконечно больших функций.
85. Дайте определение функции, непрерывной в точке.
86. Сформулируйте необходимое условие непрерывности функции в точке.
87. Перечислите свойства функций непрерывных на отрезке.
88. Сформулируйте теорему Больцано-Коши для непрерывной на отрезке функции.
89. Дайте определение точки разрыва функции. Как классифицируют точки разрыва функции?
90. Что такое дифференцирование? Дайте определение производной функции.
91. Запишите правило определения производной для суммы, разности произведения и отношения функций.
92. Как выполняется логарифмическое дифференцирование?
93. Сформулируйте правило дифференцирования функции, заданной параметрически.
94. Дайте определение дифференциала функции.
95. Запишите формулу для приближенного вычисления значения функции в точке.
96. Сформулируйте правила вычисления дифференциала для суммы, разности, произведения и отношения двух функций.
97. Сформулируйте теоремы (правило Лопиталья) раскрытия неопределенности типа $\{0/0\}$, $\{\infty/\infty\}$, $\{0 \cdot \infty\}$, $\{\infty - \infty\}$, $\{1^\infty\}$, $\{\infty^0\}$, $\{0^0\}$.
98. Дайте определение многочлена Тейлора n -го порядка.
99. Дайте определение многочлена Маклорена n -го порядка.
100. Дайте определение точки локального минимума (максимума) функции.
101. Дайте определение точки локального экстремума функции.
102. Сформулируйте необходимое условие существования экстремума.
103. Сформулируйте достаточные условия существования экстремума.

104. Дайте определения выпуклых вверх (вниз) функций.
105. Сформулируйте условия выпуклости функций вверх и вниз.
106. Что называется областью определения функции двух переменных?
107. Дайте определение частных производных функции двух переменных.
108. Дайте определение дифференцируемой функции $u = f(x, y)$.
109. Дайте определение дифференциала функции $u = f(x, y)$.
110. Дайте определение градиента функции $u = f(x, y)$ в точке (x_0, y_0) .
111. Сформулируйте теорему о смешанных производных функции $u = f(x, y)$.
112. Дайте определение локального максимума (минимума) функции $u = f(x, y)$.
113. Сформулируйте необходимые условия существования экстремума функции двух переменных.
114. Сформулируйте достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.
115. Дайте определение первообразной функции.
116. Дайте определение неопределенного интеграла. Перечислите его свойства.
117. Запишите интегралы из таблицы неопределенных интегралов.
118. Опишите метод разложения применительно к решению задачи нахождения неопределенного интеграла.
119. Опишите применение метода замены переменных для решения задачи нахождения неопределенного интеграла.
120. Опишите применение метода интегрирования по частям для нахождения неопределенного интеграла.
121. Сформулируйте правила применения формулы интегрирования по частям при нахождении интегралов, содержащих степенные, тригонометрические и обратные тригонометрическим функции.
122. Как осуществляется интегрирование рациональных дробей?
123. Как осуществляется интегрирование тригонометрических функций?
124. Как осуществляется интегрирование иррациональных дробей?
125. Дайте определение определенного интеграла. Сформулируйте теорему Ньютона-Лейбница.
126. Дайте определение интеграла с переменным верхним пределом.
127. Геометрический смысл определенного интеграла.
128. Вычисление площадей фигур при помощи определенного интеграла.
129. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.
130. Дайте определение несобственного интеграла с бесконечным верхним пределом.
131. Дайте определение несобственного интеграла с бесконечным нижним пределом.
132. Дайте определение интегральной суммы $z = f(x, y)$ по области S .
133. Дайте определение двойного интеграла по области S .
134. Сформулируйте правила вычисления двойных интегралов.
135. Дайте определение обыкновенного дифференциального уравнения. Что называется решением дифференциального уравнения?
136. Дайте определение общего решения дифференциального уравнения.
137. Дайте определение частного решения дифференциального уравнения.
138. Какое дифференциальное уравнение называется неполным?
139. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
140. Опишите метод решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

142. Укажите метод решения дифференциальных уравнений вида $y' = f(x, y)$, где $f(x, y)$ – однородная функция нулевого порядка.
143. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.
144. Опишите метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
145. Какие дифференциальные уравнения второго порядка, допускают понижение порядка с помощью подстановок?
146. Дайте определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
147. Сформулируйте теорему об общем решении однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
148. Поясните, как находится общее решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
149. Сформулируйте теорему об общем решении неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
150. Опишите метод нахождения частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами для случая, когда $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_mx^m$.
151. Как находится частное решение неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если $f(x) = (a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_mx^m)e^{\alpha x}$?
152. Опишите метод нахождения частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами для случая, когда $f(x) = (a \cos \beta x + b \sin \beta x)e^{\alpha x}$.
153. Дайте определение разностей первого порядка. Дайте определение разностей второго порядка.
154. Дайте определение обыкновенного разностного уравнения n -го порядка.
155. Дайте определение линейного обыкновенного разностного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
156. Дайте определение однородного линейного разностного уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
156. Опишите метод решения линейного разностного уравнения первого порядка.
157. Дайте определение числового ряда. Дайте определение частичной суммы ряда.
158. Как определяется сходимость числового ряда?
159. Сформулируйте свойства сходящихся рядов.
160. Сформулируйте необходимый признак сходимости числового ряда.
161. Сформулируйте признак Коши сходимости числового ряда.
162. Сформулируйте признак сравнения.
163. Сформулируйте признак Даламбера.
164. Дайте определение знакопеременного ряда.
165. Дайте определение знакочередующегося ряда.
166. Сформулируйте признак Лейбница для знакочередующихся рядов.
167. Сформулируйте достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
168. Дайте определение функционального ряда.
169. Что называется областью сходимости функционального ряда?
170. Дайте определение равномерной сходимости ряда.
171. Дайте определение степенного ряда.
172. Дайте определение всюду расходящегося степенного ряда.
173. Дайте определение всюду сходящегося степенного ряда.
174. Дайте определение интервала сходимости степенного ряда.

175. Дайте определение ряда Тейлора для функции $y = f(x)$.

176. Дайте определение ряда Маклорена для функции $y = f(x)$.

Материалы для оценивания умений и навыков используются следующие типовые задачи:

1. Пусть множества $A = [-1; 1]$, $B =]-\infty; 0[$, $C = [0; 2[$. Найти $A \cup C$, $A \cap B$, $A \cup B \cup C$.

2. Заданы векторы $\vec{a} = (-4; 0)$, $\vec{b} = (2; 1)$. Найти разложение вектора $\vec{c} = (-3; -1)$ по векторам \vec{a} и \vec{b} .

3. Вектор \vec{x} , коллинеарный вектору $\vec{a} = (6; -8; -7.5)$, образует острый угол с осью Oz . Зная, что $|\vec{x}| = 50$, найти его координаты.

4. Представить числа в тригонометрической и показательной форме следующие числа $z_1 = 2 - 2i$; $z_2 = -1 + i$.

5. Вычислить пределы: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n - 2n^4}{4n^4 + 3n^2 + 1}$; $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n^2 + 5)(n-1)!}{(n+1)!}$.

6. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $P(3; 5)$ на одинаковом расстоянии от точек $A(-7; 3)$ и $B(11; -15)$.

7. Составить уравнение параболы, зная, что вершина ее находится в начале координат и расстояние от фокуса до вершины равно 4 единицам длины, а осью симметрии служит ось Ox .

8. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_1(3; 4; -5)$ параллельно векторам $\vec{p} = (3; 1; -1)$ и $\vec{q} = (1; -2; 1)$.

9. В плоскости Oxy найти прямую, проходящую через начало координат и перпендикулярную к прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$.

10. Определить, какие из данных функций $f(x)$ являются четными, а какие нечетными: $f(x) = 3x - x^3$; $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$.

11. Определить точки разрыва функций и исследовать характер этих точек если: $y = \frac{x}{(1+x)^2}$; $y = e^{x + \frac{1}{x}}$.

12. Найти касательную к параболе $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{3}$, параллельную прямой $y = x$.

13. Найти производные y'_x от следующих функций, заданных в неявном виде: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$.

14. Найти дифференциал функции y , если: $y = \ln \left| x + \sqrt{x^2 + a} \right|$; $y = \arcsin \frac{x}{a}$.

15. Вычислить пределы, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$; $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}$.

16. Исследовать на непрерывность и найти точки разрыва следующих функций:

$$u = \frac{x - y}{x + y}.$$

17. Найти частные производные первого порядка функции: $u = xy + yz + zx$; $u = z^{xy}$.

18. Найти градиент $u = f(\bar{x})$ в точке M : $u = 4x + x^2 y^2$, $M(-1; 1)$.

19. Найти экстремумы функции: $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$.

20. Вычислить интегралы: $\int \frac{1 + \cos^2 x}{1 + \cos 2x} dx$; $\int \sqrt{\frac{5+x}{3}} dx$; $\int \frac{x^2}{(x^2 + 2x + 2)^2} dx$.

21. Вычислить интегралы: $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{\sqrt{1+x^2}}{x^2} dx$; $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{x}{\sin^2 x} dx$; $\int_0^{0,5} \arcsin x dx$.

22. Найти площади фигур, ограниченных кривыми, заданными в прямоугольных координатах: $y = e^x$, $y = e^{x^2}$, $y = e^2$.

23. Вычислить несобственные интегралы: $\int_0^{+\infty} x^3 e^{-x^2} dx$.

24. Решить линейные дифференциальные уравнения: $y' + y \cos x = \sin x \cos x$;
 $y''' = 2 \frac{\cos x}{\sin 2x}$.

25. Найти решение уравнений и найти его частное решение, удовлетворяющее начальным условиям: $y'' + 2y' + 2y = xe^{-x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Реализация образовательного процесса по учебной дисциплине осуществляется за счет аудиторного фонда ЮРГПУ (НПИ), оснащенного мультимедийным оборудованием и программным обеспечением.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Учебно-методическое обеспечение

7.1.1. Основная учебная литература

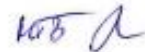
1. Математический анализ в вопросах и задачах : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев, А. А. Шишкин; под ред. В. Ф. Бутузова. - 6-е изд., испр.. - СПб. : Лань, 2008. - 480 с.

2. Наливайко Л. В. Математика для экономистов : сб. заданий : учеб. пособие для вузов / Л. В. Наливайко, Н. В. Ивашина, Ю. Д. Шмидт. - 2-е изд., перераб.. - СПб. : Лань, 2011. - 432 с.

3. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. - 9-е изд., стер.. - М. : Высш. шк., 2008. - 479 с.

7.1.2. Дополнительная учебная литература

4. Ткачев А. Н. Математический анализ для экономистов [электронный ресурс]: учеб. пособие / ЮРГПУ(НПИ) им. М. И. Платова. - Новочеркасск : Изд-во ЮРГПУ(НПИ), 2013. - 228 с.
5. Шипачев В. С. Математический анализ : учеб. пособие - М. : Высш. шк., 2001. - 176 с.
6. Макаров С. И. Математика для экономистов : учеб. пособие / С. И. Макаров. - М. : Кнорус, 2008. - 264 с.
7. Красс М. С. Математика для экономистов : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб. : Питер, 2005. - 464 с

**Комплект лицензионного программного обеспечения:**

Microsoft Windows 7,8,10 Enterprise лицензия V4640039

Microsoft Office 2010,2013,2016 Professional лицензия V4640039

лицензия на 2016/2017 учебный год продлена
лицензия на 2017/2018 учебный год продлена.

Изменения основной образовательной программы в части рабочей программы дисциплины (модуля)

(в связи с вступлением в силу с 01.09.2017 г. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г.)

Рабочей программы Математический анализ.

для направления подготовки (специальности) 38.03.01

Экономика, Экономика предприятий и организаций

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

№ семестра	Формы организации работы обучающихся	Всего часов по учебному плану, ак. час / астр. час	Контактная работа, ак. час / астр. час		Самостоятельная работа обучающихся, ак. час / астр. час
			аудиторная	вне-аудиторная	
1	лекции	54 / 40,5	54 / 40,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	36 / 27	36 / 27	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	63 / 47,25	x	4,7 / 3,525	58,3 / 43,725
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	45 / 33,75	x	0,35 / 0,2625	44,65 / 33,4875
	ВСЕГО за 1 семестр	198 / 148,5	90 / 67,5	5,05 / 3,7875	102,95 / 77,2125
2	лекции	36 / 27	36 / 27	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	18 / 13,5	18 / 13,5	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	72 / 54	x	1,8 / 1,35	70,2 / 52,65
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	ВСЕГО за 2 семестр	126 / 94,5	54 / 40,5	1,8 / 1,35	70,2 / 52,65
ИТОГО по дисциплине		324 / 243	144 / 108	6,85 / 5,1375	173,15 / 120,8625

2. В п. 4 количество часов в часах считать количеством часов в академических часах.

Заведующий кафедрой УСнЭС Дулин А.Н. _____

Утверждаю:
Проректор по ОД

Дьяконов Е.М.
01 сентября 2017 г.

