

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



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД ЮРГПУ(НПИ)

Д.В. Гринченков

« 03 » 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.Б.7 Математика

Индекс и наименование дисциплины

### 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Код и наименование направления подготовки

### направленность «Муниципальное управление»

Наименование направленности

Программа прикладного бакалавриата

Заочная форма обучения

Набор 2015 г.

Факультет открытого и дистанционного обучения

Кафедра Управление социальными и экономическими системами

Курс 1

ИТОГО по дисциплине 5 /180 (ЗЕ/час.)  
(с учетом ЗЕ/часов на экзамен)

2015 г.

Рабочая программа составлена на основании рабочего учебного плана, утвержденного Ученым советом ЮРГПУ(НПИ) протоколом № 7 от « 25 » марта 2015 г.

Рабочую программу составила доц., к.ф.-м.н. Сальникова М. Г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика»

утверждена « 31 » августа 2015 г.      Протокол № 1

Заведующий кафедрой Бессарабов / Бессарабов Н.И. /

Рабочая программа согласована:

Заведующий кафедрой «Управление социальными и экономическими системами»

Дулин / Дулин А.Н. /

« 01 » сентября 2015 г.

Протокол № 1

Рабочая программа  
переутверждена на  
20 16 / 20 17 учебный год  
с обновлениями п. 7

Проректор по Од



Рабочая программа  
переутверждена на  
20 17 / 20 18 учебный год  
с обновлениями п. 7

Проректор по Од



## Содержание

1.	Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	5
3.	Объем дисциплины (модуля) с распределением по семестрам	6
4.	Содержание дисциплины (модуля)	6
5.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
6.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	18
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	18

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучаемая дисциплина Б1.Б.7 «Математика» относится к базовой части блока Б1 учебного плана 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление». Дисциплина преподается в первых двух семестрах и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний, необходимых для изучения общенаучных и специальных дисциплин.

*Цели дисциплины:* воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;

обеспечение основ теоретической подготовки студентов, позволяющей ориентироваться в стремительном потоке современной научной и технической информации.

*Задачи изучения дисциплины:* формирование у студентов научного мышления, умения применять различные математические формулы, методы в экспериментальных вопросах; ознакомление студентов с современными математическими методами построения математических моделей и решения прикладных задач.

Дисциплина предусматривает связь со школьным материалом по алгебре, геометрии, физике и информатике.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками, ВКР:

№	Наименование последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР	Семестр	Шифр компетенции последующей дисциплины (модуля), практики, ВКР
1	Информатика	3,4	ПК-7, ПК-8
2	Статистика	4,5	ОПК-5, ПК-6, ПК-13
3	Концепции современного естествознания	2-4	ОК-1, ОК-7
4	Экономико-математическое моделирование	6-8	ОК-3, ПК-6, ПК-7
5	Эконометрика	6-8	ОК-3, ПК-6, ПК-7

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Формулировка
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-6	владение навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций
ПК-7	умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математический анализ, основы дискретной математики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.

*уметь:* профессионально решать классические ( типовые ) задачи по данной дисциплине, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, использовать математическую логику и математические знания для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам.

*владеть:* методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

№ се- ме- стра	Виды учебных заня- тий	Всего ча- сов по учебному плану	Контактная работа		Самосто- ятельная работа
			аудиторная*	вне- аудиторная	
1	лекции	10	10	х	х
	лабораторные работы	х	х	х	х
	практические/ семинарские занятия	4	4	х	х
	СРС	72	х	1,5	70,5
	СРС экз.	4	х	0,25	3,75
	<b>ВСЕГО за 1 семестр</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>1,75</b>	<b>74,25</b>
2	лекции	6	6	х	х
	лабораторные работы	х	х	х	х
	практические/ семинарские занятия	4	4/4	х	х
	СРС	71	х	3,4	67,6
	СРС экз.	9	х	0,35	8,65
	<b>ВСЕГО за 2 семестр</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>3,75</b>	<b>76,25</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>180</b>	<b>24/4</b>	<b>5,5</b>	<b>150,5</b>

- промежуточная аттестация: зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр.

\*всего ауд. часов/ в т.ч. 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. Линейная алгебра 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)

Алгебра матриц. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

Литература раздел 7 [1,2,6]

#### Тема 2. Векторная алгебра 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)

Система координат на прямой. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении. Алгебра векторов: линейные операции над векторами и их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Литература раздел 7 [1,2,6]

#### Тема 3. Аналитическая геометрия 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)

Уравнение линии на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми.

Литература раздел 7 [1,2,6]

**Тема 4. Предел и непрерывность функции одной переменной 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Функция, способы задания. Графики основных элементарных функций. Числовые последовательности и их предел. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Свойства предела функции. Специальные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность элементарных функций.

Литература раздел 7 [1,3,7,9]

**Тема 5. Производная функции одной переменной 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функция, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования. Дифференцирование композиции функций. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции. Производные функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Правило Лопиталя.

Литература раздел 7 [1,3,7,9]

**Тема 6. Приложения производной 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построение графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Литература раздел 7 [1,3,7,9]

**Тема 7. Комплексные числа 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Комплексные числа, формы записи, действия над комплексными числами. Комплексная плоскость.

Литература раздел 7 [4,9]

**Тема 8. Неопределенный интеграл, методы интегрирования 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: инвариантность формул интегрирования, методы подстановки, интегрирования по частям.

Литература раздел 7 [1,2,4,7,9]

**Тема 9. Определенный и несобственный интегралы, их приложения 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл Римана. Линейность, аддитивность и монотонность интеграла. Оценки интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Геометрические и физические приложения. Несобственные интегралы первого и второго родов.

Литература раздел 7 [1,3,7,8,9]

**Тема 10. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Функции нескольких переменных. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцируемость композиции. Производные неяв-

ных функций. Приложения дифференциала. Производная по направлению и градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции.

Литература раздел 7 [1,3,7,9]

**Тема 11. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Двойной интеграл, его вычисление. Криволинейные интегралы первого и второго рода.

Литература раздел 7 [1,4,7,8,9]

**Тема 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения.

Литература раздел 7 [1,2,4,9,10]

**Тема 13. Ряды 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Числовые и функциональные ряды. Методы исследования сходимости рядов. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора. Применения степенных рядов.

Литература раздел 7 [1,2,3,7,9]

**Тема 14. Теория вероятностей, случайные события 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Испытания Бернулли.

Литература раздел 7 [1,5]

**Тема 15. Случайные величины, их законы распределения, числовые характеристики 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Классификация случайных величин. Закон распределения, функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые стандартные распределения (биномиальные, пуассоновское, нормальное, показательное). Закон больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей.

Литература раздел 7 [5]

**Тема 16. Элементы математической статистики 1 час, (ОК-7, ПК-6, ПК-7)**

Методы статистического описания результатов наблюдений. Выборка и способы ее записи. Графическое представление выборки. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Основные свойства статистических оценок параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и вероятность. Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез. Основные понятия.

Литература раздел 7 [5]



#### 4.1.2. Практические занятия, их наименование и объем в часах

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов	Форма контроля	Сроки контроля	Номер компетенции	Литература
1	Определители. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса	2	Опрос, тест	Лабораторно-экзаменационная сессия	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [11]
2	Производная. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал. Вычисление пределов по правилу Лопиталья Экстремумы функции одной переменной. Интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба. Асимптоты	2	Опрос, тест	Лабораторно-экзаменационная сессия	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [11]
3	<i>Вероятность события. Классическое и геометрическое определения вероятности события Алгебра событий. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса</i>	2	Опрос, тест	Лабораторно-экзаменационная сессия	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [11]
4	<i>Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины</i>	2	Опрос, тест	Лабораторно-экзаменационная сессия	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [11]

#### 4.1.3. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах.

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.2. Самостоятельная работа

СРС - темы и (или) разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе конспектирование - 128,6 час.

№	Наименование тем (разделов)	Кол-во часов	Номер компетенции	Литература
1	Тема 17. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конус. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Полярные координаты на плоскости.	14,1	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,2,6, 17,20]
2	Тема 18. Построение тел методом параллельных сечений.	14,1	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,2,6]
3	Тема 19. Приближённые вычисления определённых интегралов	14,1	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7[1,3,7,9,10,11]
4	Тема 20. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	14,1	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,3,7,9]
5	Тема 21. Метод наименьших квадратов	14,1	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [4,9,11,22]
6	Тема 22. Тройные интегралы, геометрические приложения.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,3,4,7,8,9]
7	Тема 23. Системы дифференциальных уравнений.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,2,4,9,10,18]
8	Тема 24. Приложения дифференциальных уравнений.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,2,4,9,10,18]
9	Тема 25. Применение рядов в приближённых вычислениях.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,2,3,7,11,18]
10	Тема 26. Ряды Фурье с произвольным периодом.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [1,2,3,7,11,18]
11	Тема 27. Некоторые стандартные распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [5,11,15]
12	Тема 28. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности.	8,3	ОК-7, ПК-6, ПК-7	7 [5,11,15]

Учебным планом предусмотрено выполнение одной контрольной работы во втором семестре (9,5 час.).

2-й семестр: к.р. № 1. Темы: теория вероятностей, математическая статистика. 7[11,15,23,24].

СРС экз. - самостоятельная работа по подготовке к экзаменам в период лабораторно - экзаменационной сессии - 12,4 ч.

#### 4.3. Контактная внеаудиторная работа

СРС – групповые консультации с преподавателем во время лабораторно – экзаменационной сессии – 2,4 ч.

– групповые консультации с преподавателем перед экзаменом в период лабораторно – экзаменационной сессии – 2 ч.

– консультация и защита контрольной работы – 0,5 ч.

СРС экз. – сдача экзаменов – 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 «ОК-7»	Формулировка компетенции: «способность к самоорганизации и самообразованию»	
Лисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.1	История	1
Б1.Б.2	Философия	1,2
Б1.Б.3	Иностранный язык	1-4
Б1.Б.7	Математика	1,2
Б1.Б.10	Концепции современного естествознания	2-4
Б1.Б.22	История государственного управления	2
Б1.В.ОД.5	Иностранный язык в профессиональной сфере	4-6
Б1.В.ДВ.2.1	Социально-психологические технологии инклюзивного образования	1,2
Б1.В.ДВ.7.1	Мотивация и стимулирование персонала	9,10
Б1.В.ДВ.7.2	Оценка персонала	9,10
Б2.У.1	Учебная	6
Б2.П.1	Производственная	10

Номер компетенции «ПК-6»	Формулировка компетенции: «владение навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных, предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций»	
Лисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математика	1,2

Б1.Б.8	Статистика	4,5
Б1.Б.27	Экономика государственного и муниципального сектора	7,8
Б1.В.ОД.3	Геополитика	6,7
Б1.В.ОД.9	Демография	2,3
Б1.В.ОД.19	Управленческий консалтинг	5,6
Б1.В.ДВ.1.1	Государственное регулирование экономики	8,9
Б1.В.ДВ.4.1	Экономико-математическое моделирование	6-8
Б1.В.ДВ.4.2	Эконометрика	6-8
Б1.В.ДВ.9.2	Управление качеством	5,6
Б1.В.ДВ.10.2	Общественные организации	5,6
Б1.В.ДВ.12.1	Социальный менеджмент	7,8
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	10
Б3	Государственная итоговая аттестация	10

Номер компетенции «ПК-7»	Формулировка компетенции: «умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления»	
Дисциплины, формирующие компетенцию в процессе освоения образовательной программы		Этап формирования (семестр)
Индекс	Наименование	
Б1.Б.7	Математика	1,2
Б1.В.ДВ.1.1	Государственное регулирование экономики	8,9
Б1.В.ДВ.4.1	Экономико-математическое моделирование	6-8
Б1.В.ДВ.4.2	Эконометрика	6-8
Б1.В.ДВ.5.1	Базы данных	3,4
Б1.В.ДВ.5.2	Информатика	3,4
Б1.В.ДВ.10.1	Территориальная организация населения	5,6
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	10
Б3	Государственная итоговая аттестация	10

## 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Оценка сформированности компетенций по дисциплине «Математика» в рамках промежуточной аттестации проводится по зачетным и экзаменационным билетам.

Зачетные и экзаменационные билеты включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков.

Количество вопросов в зачетных и экзаменационных билетах составляет 3 - 10 (в случае проведения промежуточной аттестации в форме тестов количество вопросов в билетах составляет 7-10).

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» <sup>1</sup>	2-й уровень «ВОСПРО- ИЗВЕДЕНИЕ» <sup>2</sup>	3-й уровень «ПРИМЕНЕНИЕ» <sup>3</sup>
ОК-7	<p><i>знать:</i> основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математический анализ, основы дискретной математики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p><i>уметь:</i> профессионально решать классические ( типовые) задачи по данной дисциплине, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, использовать математическую логику и математические знания для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам.</p> <p><i>владеть:</i> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.</p>	+	+	+
ПК-6	<p><i>знать:</i> основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математический анализ, основы дискретной математики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p><i>уметь:</i> профессионально решать классические ( типовые) задачи по данной дисциплине, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, использовать математическую логику и математические знания для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам.</p> <p><i>владеть:</i> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.</p>	+	+	+

ПК-7	<p><i>знать:</i> основы линейной алгебры с элементами аналитической геометрии, математический анализ, основы дискретной математики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p><i>уметь:</i> профессионально решать классические ( типовые) задачи по данной дисциплине, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, использовать математическую логику и математические знания для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам.</p> <p><i>владеть:</i> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.</p>	+	+	+
------	--	---	---	---

### Шкала оценивания компетенций:

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

**«хорошо»** - обучающийся правильно, но недостаточно полно изложил содержание теоретических экзаменационных вопросов, успешно выполнил практические задания, испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы, показал продвинутый уровень сформированных компетенций;

**«удовлетворительно»** - обучающийся изложил основные положения теоретических 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 экзаменационных вопросов и (или) не справился с выполнением практических заданий.

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

#### Материалы для оценивания знаний.

##### Контрольные вопросы:

1. Матрицы: основные понятия и определения. Действия над матрицами.
2. СЛАУ: основные понятия и определения. Методы решения: Крамера, матричный, Гаусса.
3. Векторы, равенство векторов. Линейные операции над векторами; сложение, вычитание, умножение на число (определения, свойства).
4. Скалярное произведение: определение, свойства, механический смысл. Проекция вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов.
5. Векторное произведение: определение, свойств, геометрический смысл. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
6. Смешанное произведение 3-х векторов, геометрический смысл, свойства.

7. Различные формы записи уравнения прямой на плоскости и в пространстве.
8. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
9. Различные формы записи уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
10. Прямая и плоскость в пространстве: взаимное расположение, угол, точка пересечения.
11. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола.
12. Замечательные пределы.
13. Производная функции в точке, ее геометрический и механический смысл.
14. Правило дифференцирования суммы, произведения и частного функций.
15. Уравнения касательной и нормали к кривой.
16. Правило Лопиталья
17. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
18. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
19. Функции нескольких переменных, область определения. Частные производные.
20. Локальный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
21. Градиент: определение, свойства. Производная по направлению, ее связь с градиентом.
22. Комплексные числа. Формы записи. Действия над комплексными числами.
23. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
24. Определенный интеграл, геометрический и физический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Геометрические приложения определенного интеграла.
26. Несобственные интегралы.
27. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
28. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, их решение. Задача Коши.
29. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
30. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Фундаментальная система решений, теоремы о структуре общего решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения.
31. Числовые знакоположительные ряды. Признаки сходимости.
32. Признак Лейбница сходимости знакопеременующегося числового ряда.
33. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
34. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.
35. Ряд Тейлора. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора.
36. Ряды Фурье, коэффициенты Фурье.
37. Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки.
38. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
39. Статистическая и геометрическая вероятности.
40. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
41. Повторные испытания. Формулы Бернулли и Пуассона.
42. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
43. Дискретные случайные величины. Закон распределения, его способы задания.
44. Числовые характеристики СВ.
45. Функция распределения вероятностей, плотность вероятности и их свойства.
46. Нормальный закон распределения. Правило «3-х сигм».
47. Выборочный метод. Виды выборок.
48. Интервальный статистический ряд, его построение.
49. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения.
50. Точечные оценки, их вычисление. Свойства точечных оценок.
51. Интервальные оценки.

52. Типы гипотез. Проверка гипотез о законе распределения.  
 53. Коэффициент корреляции. Линейное уравнение регрессии.

**Материалы для оценивания умений:**

1. Назовите основные методы решения СЛАУ.
2. Каков геометрический смысл скалярного, векторного и смешанного произведений?
3. Перечислите формы записи уравнений прямых на плоскости и в пространстве.
4. Как найти расстояние от точки до прямой (плоскости)?
5. Запишите канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
6. Каковы механический и геометрический смысл производной?
7. Запишите уравнения касательной и нормали к заданной кривой.
8. Каков порядок полного исследования функции?
9. Каковы геометрические приложения определенного интеграла?
10. Перечислите типы дифференциальных уравнений первого порядка.
11. Перечислите методы решений неполных дифференциальных уравнений второго порядка.
12. Перечислите признаки сходимости числовых рядов.
13. Как находится интервал сходимости степенного ряда?
14. Приведите основные формулы комбинаторики.
15. Классическое определение вероятности, геометрическая вероятность.
16. Перечислите числовые характеристики случайной величины.
17. Как строится интервальный статистический ряд?
18. Как осуществляется проверка гипотезы о законе распределения?
19. Запишите линейное уравнение регрессии.
20. Каковы сущность и свойства коэффициента корреляции?

**Материалы для оценивания навыков:**

*Задание 1.* Решите систему: а) методом Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_2 + 4x_3 + 6 = 0 \\ x_1 + x_3 = 1 \end{cases}$$

*Задание 2.* Найдите работу силы  $\vec{F}(2, 5, -1)$  по прямолинейному перемещению материальной точки из положения  $M(1, 1, -1)$  в положение  $N(3, 5, 2)$ .

*Задание 3.* Найдите объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a}(2, 2, 3)$ ,  $\vec{b}(-1, 1, 2)$  и  $\vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{k}$ .

*Задание 4.* Найдите значение  $\alpha$ , при котором плоскости  $x - \alpha y + z - 1 = 0$  и  $2x + y - 3z - 4 = 0$  перпендикулярны.

*Задание 5.* Тело движется прямолинейно по закону  $s(t) = -\frac{t^3}{3} + t^2 + 3t + 1$  ( $s$  – в метрах,  $t$  – в секундах,  $t_0 = 0$  – начало движения). Найдите скорость (м/с) тела в момент времени, когда ускорение (м/с<sup>2</sup>) его равно нулю.

*Задание 6.* Найдите минимум функции  $y = 3\sqrt[3]{(x-1)^2} - 2x$ .

*Задание 7.* Найдите точку экстремума функции  $z = y\sqrt{x} - 2y^2 - x + 14y$ .



**Задание 8.** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x$ ,  $x = \sqrt{-y + 2}$ ,  $x = 0$ .

**Задание 9.** Найдите интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x+2)^n}{2n+1}$ .

**Задание 10.** Программа по некоторой дисциплине содержит 20 вопросов. Студент выучил лишь 15 из них. Найдите вероятность того, что он сдаст зачет с первой попытки, если для сдачи зачёта надо ответить хотя бы на 2 вопроса из трёх в билете.

**Пример** тестового задания для оценки сформированности компетенций при текущей аттестации:

Вариант 1

1. Найдите общее решение уравнения  $y' = y + 1$ .

1)  $y = Ce^x - 1$     2)  $y = x \ln|x| + C$     3)  $y = e^x + C$     4)  $y = C(e^x - 1)$

2. Укажите номера (или номер, если он один) дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными:

1)  $x^2 dy = (2xy + 3)dx$ , 2)  $xy' = y \ln\left(\frac{y}{x}\right)$ , 3)  $(y - 2)dx - (x + 2)dy = 0$ ,

4)  $y'(2y \ln y + y + x) = y$ , 5)  $(x + 1)(y' + y^2) = -y$ .

1) 3    2) 1, 2, 3    3) 1, 2    4) 3, 5

3. Найдите общее решение дифференциального уравнения  $y' - \frac{1}{x}y = x$

1)  $y = Cx + x^2$     2)  $y = Cx^2 + x$     3)  $y = Cx^2 + x^4$     4)  $y = Cx^4 + x^2$

4. Проверьте, какая из следующих функций является решением уравнения  $y'' = xe^x$ .

1)  $y = (x - 2)e^x + x + 1$     2)  $y = x + 2$     3)  $y = \cos x + \sin x$     4)  $y = xe^x$

5. Найдите решение задачи Коши:  $y'' - 4y' + 3y = 0$ ,  $y(0) = 6$ ,  $y'(0) = 10$ .

1)  $y = 4e^x + 2e^{3x}$     2)  $y = 3e^x + 3e^{3x}$     3)  $y = e^x + 5e^{3x}$     4)  $y = -e^x + 7e^{3x}$

6. Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y'' - y' = 2x$ , не вычисляя неопределенных коэффициентов.

1)  $y = Ax^2 + Bx$     2)  $y = Ax + B$     3)  $y = Axe^x$     4)  $y = (Ax + B)e^x$

7. Решите задачу Коши:  $y'' + y' = x^2$ ,  $y(1) = 0$ ,  $y'(1) = 1$  и найдите значение  $6y(0)$ .

**Пример** экзаменационного билета для оценки сформированности компетенций при промежуточном контроле:

#### Билет № 1

1. Числовые характеристики ДСВ.

2. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий Пирсона.

3. В цехе работают 5 ГРОЗ и 3 механика. По табельным номерам наудачу отобрали 5 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных окажутся 2 механика.

4. На склад поступили 2 партии буровых коронок, причем 1-я партия в 2 раза больше, чем 2-я. Вероятность того, что коронка из первой партии окажется бракованной, равна 0,02, а из второй – 0,01. Какова вероятность того, что наугад взятая коронка окажется без брака?

5. Составить закон распределения СВХ – числа не вышедших на линию автобусов из парка, содержащего 5 единиц, если вероятность поломки каждого равна 0,1. Построить полигон распределения вероятностей.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При освоении дисциплины «Математика» используются учебные аудитории университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью с техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Ряд аудиторий оснащен компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду ЮРГПУ(НПИ) (официальный сайт <http://www.npi-tu.ru>, сайт научно-технической библиотеки (НТБ) <http://lib.npi-tu.ru/>).

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

### *Основная учебная литература*

1. Краткий курс высшей математики [электронный ресурс]: Учебник/Балдин К.В., Рукосуев А.В., Балдин Ф.К., Джеффаль В.И., Кочкин Н.А., Шустова Е.В.–Дашков и К, 2015 г.–512 с.–Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
2. Геворкян П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [электронный ресурс]. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
3. Геворкян П.С. Высшая математика. Основы математического анализа [электронный ресурс]: Учеб. для вузов – М. ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 240 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
4. Геворкян П.С. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. Ч.2 [электронный ресурс]: Учеб. для вузов – М. ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 272 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.

### *Дополнительная учебная литература*

5. Балдин К.В., Рукосуев А.В., Башлыков В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [электронный ресурс]: Учебник. – Дашков и К, 2014 г. – 473 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
6. Шнейдер В., Слуцкий А., Шумов А. Курс высшей математики. В 2 книгах. Книга 1 [электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.– Мир и образование, 2009 г.–544 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
7. Шнейдер В. Курс высшей математики. В 2 книгах. Книга 2 [электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Мир и образование, 2009 г.–480 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
8. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: В 3 т. Т. 3 [электронный ресурс]. – ФИЗМАТЛИТ, 2014 г.–729 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>.
9. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс [электронный ресурс]: учебное пособие.– Логос, 2011 г.–522 с. – Режим доступа <http://www.knigafund.ru>
10. Свешников А.Г., Тихонов А.Н., Васильева А.Б. Дифференциальные уравнения [электронный ресурс]: Учебник для вузов. – ФИЗМАТЛИТ, 2014 г.– 251 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>

*НТБ ЮРГПУ*

*Методические указания и материалы по видам занятий*

11. Безгласный П.А., Бергер Г.А., Бессарабов Н.И., Додохова Г.В., Дорф Т.В., Радудевич Д.А., Столярова В.В., Шевляков В.Н. Практикум по математике. Учебное пособие (издание третье исправленное и дополненное)/ Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т(НПИ) – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2014. - 328 с.
12. Беляков В.И., Мироненкова Н.Н. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) – Новочеркасск. ЮРГПУ (НПИ), 2014. - 66 с.
13. Математика. Как успешно сдать экзамен: Часть 1. Учебное пособие, Бессарабов Н.И., Столярова В.В., Сальникова М.Г. / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск. ЮРГПУ (НПИ), 2013. - 80с.
14. Математика. Как успешно сдать экзамен: Часть 2. Учебное пособие, Дорф Т.В., Лиходед Т.К., Матекина Т.В., Субботин В.И., Чмутова Ю.С., Юж.-Рос. гос. политех. ун-т (НПИ) им. М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2014.–79 с.
15. Математика. Как успешно сдать экзамен: Часть 3. Учебное пособие, Дорф Т.В., Горбаченко Т.Ю., Мироненкова Н.Н., Руденко П.М., Чмутова Ю.С./ Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2014. – 53 с.
16. Мироненкова Н.Н. Неопределённый и определённый интегралы. Дидактические материалы: учебное пособие / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск. ЮРГТУ (НПИ), 2013. - 34 с.
17. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: Сб. тестовых заданий/ сост. Г.В. Додохова и др. ЮРГТУ - Новочеркасск. 2005г. – 148с.
18. Дифференциальные уравнения. Ряды: Сб. тестовых заданий по математике./Сост. Безгласная Н.П., Безгласный П.А., Беляков В.И. и др. Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2003г. – 57с.
19. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление: Сб. тестовых заданий по математике/ Сост. Безгласная Н.П., Безгласный П.А. Бергер Г.А. и др. Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005 г. – 150с.
20. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дидактические материалы: учебное пособие/ Беляков В.И., Чеботарева Н.С., Шевляков В.Н., Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010 г.
21. Элементы линейной алгебры. Дидактические материалы: учебное пособие/ Беляков В.И., Маймина Н.С., Чеботарева Н.С., Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010.
22. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды. Варианты заданий по математике: Часть 2. Учебное пособие/ Матекина Т.В., Юфанова Ю.В., Жарикова О.С., Лиходед Т.А. / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск. ЮРГПУ (НПИ), 2013г.
23. Теория вероятностей. Дидактические материалы: учебное пособие/ Беляков В.И., Радудевич Д.А., Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010г.
24. Теория вероятностей. Дидактические материалы: учебное пособие ч.2/ Беляков В.И., Радудевич Д.А., Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2010 г.
25. Введение в математический анализ. Дидактические материалы: учебное пособие/ Чеботарева Н.С., Чмутова Ю.С., Шевляков В.Н.; Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. –Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2011г.
26. Теория вероятностей. Случайные величины. Рубежный контроль знаний студентов: сборник контрольных заданий: практикум/ Сорока М.В., Пасенчук А.Э.; Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2011 г.

**Интернет-ресурсы**

1. [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)
2. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

***Комплект лицензионного программного обеспечения:***

Microsoft Windows 7,8,10 Enterprise лицензия V4640039  
Microsoft Office 2010,2013,2016 Professional лицензия V4640039

*Лицензия на 2016/2017 уч.г. продлена*  
*Лицензия на 2017/2018 уч.г. 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 Математика.

для направления подготовки (специальности) 38.03.04

Государственное и муниципальное управление, Муниципальное управление (ЗФО), 2015-2016 гг.

1. Пункт 3 читать в следующей редакции

курс	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	
I (установочная сессия)	лекции	2 / 1,5	2 / 1,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	0 / 0	0 / 0	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	0 / 0	x	0 / 0	0 / 0
	<b>ВСЕГО за I курс (установочная сессия)</b>	<b>2 / 1,5</b>	<b>2 / 1,5</b>	<b>0 / 0</b>	<b>0 / 0</b>
I (зимняя сессия)	лекции	8 / 6	8 / 6	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	4 / 3	4 / 3	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	72 / 54	x	1,2 / 0,9	70,8 / 53,1
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	4 / 3	x	0,25 / 0,1875	3,75 / 2,8125
	<b>ВСЕГО за I курс (зимняя сессия)</b>	<b>88 / 66</b>	<b>12 / 9</b>	<b>1,45 / 1,0875</b>	<b>74,55 / 55,9125</b>
I (летняя сессия)	лекции	6 / 4,5	6 / 4,5	x	x
	лабораторные работы	0 / 0	0 / 0	x	x
	практические занятия (семинарские занятия)	4 / 3	4 / 3	x	x
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период обучения	71 / 53,25	x	3,1 / 2,325	67,9 / 50,925
	контактная внеаудиторная работа, самостоятельная работа обучающихся в период экзаменационной сессии	9 / 6,75	x	0,35 / 0,2625	8,65 / 6,4875
	<b>ВСЕГО за I курс (летняя сессия)</b>	<b>90 / 67,5</b>	<b>10 / 7,5</b>	<b>3,45 / 2,5875</b>	<b>76,55 / 57,4125</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>180 / 135</b>	<b>24 / 18</b>	<b>4,9 / 3,675</b>	<b>151,1 / 113,325</b>

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

Заведующий кафедрой УСиЭС Дулин А.Н.

Утверждаю:  
Проректор по ОД

Дьяконов Е.М.  
01 сентября 2017 г.