

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b53d8986abb255891f288f915a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан инженерного факультета

С.В. Стребков

«08.04» в 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

**Направление** 09.03.03 Прикладная информатика

**Направленность (профиль)** - Прикладная информатика в ЛПК

**Квалификация** – бакалавр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 207;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

**Составитель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Голованова Е.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры математики, физики и химии  
от 24.05. 2018 года, протокол № 10

Зав. кафедрой  Е.В. Голованова

**Согласована** с выпускающей кафедрой информатики и информационных технологий от 21.06. 2018 г., протокол № 13

и.о. зав. кафедрой  В.А. Игнатенко

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета  
от 05.07. 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии  А.П. Слободюк

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика является общепринятым универсальным языком науки, базисным элементом общей и профессиональной культуры современного экономиста и финансиста. Изучение математических дисциплин должно приводить к формированию у студента целостного представления о месте и роли математики в современном мире, о взаимосвязях её разделов, моделей и методов и возможностях при решении различных прикладных задач экономического характера. Математика играет незаменимую роль в подготовке высококвалифицированных специалистов широкого профиля, способных в случае необходимости быстро освоить новые специальности. Математика дает не только специальные знания, но и развивает логическое мышление, вырабатывает способность критически оценивать факты и делать правильные выводы.

**1.1. Цель изучения дисциплины** - Основная цель дисциплины – овладение студентами необходимого математического аппарата и основных математических понятий, помогающих анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи.

### 1.2. Задачи:

- ознакомить студентов с необходимыми математическими методами и средствами; возможностями их использования при решении прикладных экономических задач;
- развить логическое и алгоритмическое мышление студентов, умение самостоятельно расширять, углублять математические знания;
- повысить математическую культуру студентов

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Математика» относится к базовой части Б1.Б.6 ОПОП.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<i>знать</i> – значение математической науки для решения задач теории и практики, широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений ; универсальность математических законов ,знать и правильно употреблять понятие множества, функции, уравнения, неравенства, система, модуль, параметр, асимптота, экстремум, знать методы реше-

	<p>ния алгебраических, показательных, логарифмических, уравнений, неравенств и их систем, знать формы и свойства основных геометрических фигур</p> <p><b>уметь</b> решать алгебраические, показательные, логарифмические уравнения и системы уравнений, строить графики простейших функциональных зависимостей, проводить отбор корней уравнений по данному условию</p> <p><b>владеть</b> основными математическими знаниями, навыками решения уравнений и систем уравнений, систематизировать по методам решений различные задачи</p>
--	--

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Исследование операций и методы оптимизации», «Математическое и имитационное моделирование», «Математическое моделирование и проектирование», при подготовке курсовых и дипломных работ; для успешного прохождения учебной и производственной практики.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию.	<p><b>Знать</b> роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию о явлениях и процессах в экономике, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей</p> <p><b>Уметь</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса</p> <p><b>Владеть</b> формулировать, систематизировать и представлять информацию, навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач.</p>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения ( при изучении дисциплины более 1 семестра)

Вид работы	Объем учебной работы, час			
	Очная		Заочная	
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)				
Семестр (курс) изучения дисциплины	1 сем.	2 сем.	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость, всего, час зачетные единицы</b>	432 12		432 12	
	288 8	144 4	288 8	144 4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	80	72	30	12
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80	72	30	12
В том числе:				
Лекции	32	36	12	6
Лабораторные занятия				
Практические занятия	48	36	18	6
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>				
В том числе:	16	18	6	6
Контроль самостоятельной работы			-	-
Консультации согласно графику кафедры	16	18	6	6
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-		-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>				
В том числе:	4	10	4	10
Зачет	4		4	
Экзамен (1 группа)		8		8
Консультация предэкзаменационная (1 группа)		2		2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	188	44	248	116
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	188	44	248	116
в том числе:				
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	16	7	30	3
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ. занятий)	24	11	60	3
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	138	-	240	74
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	10	10	20	20
Подготовка к экзамену	-	16	-	16

## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. акт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. акт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Линейная алгебра и геометрия»</b>	<b>66</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
1. Раздел Линейная алгебра	24	4	4	консультации	20	44	2	2	консультации	40
2. Раздел Векторная алгебра	14	2	2		10	13	1	2		10
3. Раздел Аналитическая геометрия	16	2	4		10	13	1	2		10
Итоговое занятие по модулю 1	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 2. «Математический анализ»</b>	<b>116</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>80</b>	<b>96</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>80</b>
1. Раздел Введение в математический анализ	24	2	2	консультации	20	24	2	2	консультации	20
2. Раздел. Дифференциальное исчисление	42	4	8		30	36	2	4		30
3. Раздел. Интегральное исчисление	42	4	8		30	36	2	2		30
Итоговое занятие по модулю 2	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
1. Раздел Частные приращения и частные производные	8	1	1	Консультации	6	7	0,5	0,5	консультации	6
2. Раздел. Экстремум функций двух переменных	10	2	2		8	11,5	0,5	1		10
3. Раздел. Метод наименьших квадратов	8	1	1		6	8,5		0,5		8
Итоговое занятие по модулю 3	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 4. «Дифференциальные уравнения»</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
1. Раздел. Дифференциальные уравнения первого порядка	14	4	2	консультации	8	7	0,5	0,5	консультации	6
2. Раздел. Дифференциальные уравнения второго порядка	16	4	4		8	11	0,5	0,5		10
3. Раздел. Задача Коши	12	2	2		8	11		1		10
Итоговое занятие по модулю 4	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 5. «Ряды»</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
1. Раздел. Числовые ряды. Признаки сходимости.	14	4	4	консультации	6	21	0,5	0,5	консультации	20
2. Раздел. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.	10	2	2		6	10	-	-		10
3. Раздел. Степенные ряды	20	6	4		10	31	0,5	0,5		30
Итоговое занятие по модулю 5	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 6. «Основы теории вероятностей и математической статистики»</b>	<b>75</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>58</b>

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Раздел. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики	9	2	2	консультации	5	9	0,5	0,5	консультации	8
2. Раздел. Основные теоремы теории вероятностей.	13	4	4		5	9	0,5	0,5		8
3. Раздел. Схема Бернулли.	10	4	4		2	10	0,5	0,5		9
4. Раздел. Случайные величины	10	4	4		2	9	0,5	0,5		8
5. Раздел. Закон больших чисел	6	2	2		2	9	0,5	0,5		8
6. Раздел. Вариационные ряды и их характеристики.	12	4	4		4	9	0,5	0,5		8
7. Основные задачи математической статистики и схемы их решения.	10	4	4		2	11	1	1		9
Итоговое занятие по модулю 6	2	-	2	-	-					
Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)	20				20	40				40
Зачет	4			4	-	4	-	-	4	-
Экзамен	26			10	16	26	-	-	10	16

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Линейная алгебра и геометрия»	66	8	12	6	40	72	4	6	2	60
1. Раздел <i>Линейная алгебра</i> Определение и виды матриц. Действия с матрицами. Квадратные матрицы и их определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.	24	4	4	консультации	20	44	2	2	консультации	40
2. Раздел <i>Векторная алгебра</i> Определение и способы зада-	14	2	2		10	13	1	2		10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ния векторов. Действия над векторами. Приложения.										
3.Раздел <i>Аналитическая геометрия</i> Задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.	16	2	4		10	13	1	2		10
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 2. «Математический анализ»</b>	<b>116</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>80</b>	<b>96</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>80</b>
1.Раздел <i>Введение в математический анализ</i> Множества. Функции. Основные элементарные функции и их графики. Предел числовой последовательности и предел функции. Непрерывные функции.	24	2	2	консультации	20	24	2	2	консультации	20
2.Раздел. <i>Дифференциальное исчисление</i> Задачи, приводящие к понятию производной. Производная. Таблица производных. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.	42	4	8		30	36	2	4		30
3.Раздел. <i>Интегральное исчисление</i> Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.	42	4	8		30	36	2	2		30
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2	-	-	-	-	-	-	
<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
1.Раздел <i>Частные приращения и частные производные</i> Определение функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Производные высших порядков.	8	1	1	Консультации.	6	7	0,5	0,5	консультации	6
2.Раздел. <i>Экстремум функций двух переменных</i> Необходимый и достаточный	10	2	2		8	11,5	0,5	1		10



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
признаки существования экстремума. Приложения к задачам экономики.										
3.Раздел. <i>Метод наименьших квадратов</i> Понятие об эмпирических формулах и методе наименьших квадратов. Приложения.	8	1	1		6	8,5		0,5		8
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	2	-	2	-	-	-	-	-		-
<b>Модуль 4. «Дифференциальные уравнения»</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
1.Раздел. <i>Дифференциальные уравнения первого порядка</i> Определение дифференциальных уравнений. Общее и частное решение. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными, однородные, линейные. Методы решения.	14	4	2		8	7	0,5	0,5		6
2.Раздел. <i>Дифференциальные уравнения второго порядка</i> Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные уравнения. Методы решения.	16	4	4	консультации	8	11	0,5	0,5	консультации	10
3.Раздел. <i>Задача Коши</i> Дифференциальные уравнения с начальными условиями. Методы решения. Геометрическая интерпретация.	12	2	2		8	11		1		10
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 5. «Ряды»</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
1.Раздел. <i>Числовые ряды</i> . Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	14	4	4		6	21	0,5	0,5		20
2.Раздел. <i>Знакопеременные ряды</i> . Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.	10	2	2	консультации	6	10	-	-	консультации	10
3.Раздел. <i>Степенные ряды</i> Понятие о функциональном ряде. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости.	20	6	4		10	31	0,5	0,5		30

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сти. Теорема Абеля. Разложение функций в степенной ряд. Приложения.										
<i>Итоговое занятие по модулю 5</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 6. «Основы теории вероятностей и математической статистики»</b>	<b>75</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>58</b>
1. Раздел. <i>Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики</i> События и их классификация. Алгебра событий. Определение вероятности и ее свойства. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.	9	2	2	консультации	5	9	0,5	0,5	консультации	8
2. Раздел. <i>Основные теоремы теории вероятностей.</i> Теорема сложения несовместных и совместных событий. Теорема умножения зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула проверки гипотез Байеса.	13	4	4		5	9	0,5	0,5		8
3. Раздел. <i>Схема Бернулли.</i> Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.	10	4	4		2	10	0,5	0,5		9
4. Раздел. <i>Случайные величины</i> Определение и классификация случайных величин. Законы распределения. Функция распределения и плотность вероятности. Нормальный закон распределения. Приложения.	10	4	4		2	9	0,5	0,5		8
5. Раздел. <i>Закон больших чисел</i> Практически невозможное и практически достоверное событие. Уровень значимости. Лемма и неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.	6	2	2		2	9	0,5	0,5		8
6. Раздел. <i>Вариационные ряды и их характеристики.</i> Генеральная и выборочная	10	4	4		2	9	0,5	0,5		8

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
совокупности. Вариационные ряды и их классификация. Полигон и гистограмма. Средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана.										
<b>7. Основные задачи математической статистики и схемы их решения.</b> Доверительная вероятность и доверительный интервал. Необходимый объем выборки.	14	4	4		6	11	1	1		9
Итоговое занятие по модулю 6	2	-	2	-	-					
Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)	20				20	40				40
Зачет	4			4	-	4	-	-	4	-
Экзамен	26			10	16	26	-	-	10	16

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)	
			Общая трудоем- кос	Лекции	Лабор.- практ. заня	Внеаудиторн. раб.	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>ОК-7</b>	<b>432</b>	<b>68</b>	<b>84</b>	<b>48</b>	<b>232</b>	<b>1 -Зачет 2 -экзамен</b>	<b>100</b>
<b>I. Входной рейтинг</b>								тестирование	<b>5</b>	
<b>II. Рубежный рейтинг</b>								Сумма баллов за модули	<b>60</b>	
<b>Модуль 1. Линейная алгебра и геометрия.</b>			<b>ОК-7</b>	<b>66</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>40</b>		<b>10</b>
1.	Действия с матрицами. Определители. Решение систем уравнений.			24	4	4	кон- суль- тажи	20	Устный опрос, решение задач	

2.	Векторная алгебра.		14	2	2		10	Устный опрос, решение задач	
3.	Аналитическая геометрия		16	2	4		10	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	2	-	-	Тестирование, самостоятельная работа	
<b>Модуль 2. Математический анализ</b>		<b>ОК-7</b>	<b>86</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	Устный опрос, решение задач	<b>20</b>
1.	Введение в математический анализ		14	2	2	<i>консультации</i>	10	Устный опрос, решение задач	
2.	Дифференциальное исчисление		32	4	8		20	Устный опрос, решение задач	
3.	Интегральное исчисление		32	4	8		20	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2	-	2	-	-	Тестирование, самостоятельная работа	
<b>Модуль 3. Функции нескольких переменных</b>		<b>ОК-7</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>		<b>5</b>
1.	Частное дифференцирование		8	1	1	<i>Консультации.</i>	6	Устный опрос, решение задач	
2.	Экстремум функции двух переменных		10	2	2		8	Устный опрос, решение задач	
3.	Метод наименьших квадратов		8	1	1		6	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3			2	-	2	-	-	Тестирование, самостоятельная работа	
<b>Модуль 4. Дифференциальные уравнения</b>		<b>ОК-7</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>		<b>5</b>
1.	Дифференциальные уравнения первого порядка		14	4	2	<i>консультации</i>	8	Устный опрос, решение задач	
2.	Дифференциальные уравнения второго порядка		16	4	4		8	Устный опрос, решение задач	
3.	Задача Коши		12	2	2		8	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.			2	-	2	-	-	Тестирование, самостоятельная работа	

<b>Модуль 5. Ряды</b>		<b>ОК-7</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>22</b>		<b>5</b>
1.	Числовые знакоположительные ряды.		14	4	4	консультации	6	Устный опрос, решение задач	
2.	Знакопеременные ряды		10	2	2		6	Устный опрос, решение задач	
3.	Степенные ряды		20	6	4		10	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 5.			2	-	2	-	-	Тестирование, самостоятельная работа	
<b>Модуль 6. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>ОК-7</b>	<b>93</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>40</b>		<b>15</b>
	Вероятность. Элементы комбинаторики.		9	2	2	консультации	5	Устный опрос, решение задач	
	Основные теоремы теории вероятностей		13	4	4		5	Устный опрос, решение задач	
	Схема Бернулли.		14	4	4		6	Устный опрос, решение задач	
	Случайные величины		14	4	4		6	Устный опрос, решение задач	
	Закон больших чисел		10	2	2		6	Устный опрос, решение задач	
	Вариационные ряды и их характеристики		14	4	4		6	Устный опрос, решение задач	
	Основные задачи математической статистики		14	4	4		6	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 6.			2	-	2	-	-	Тестирование, самостоятельная работа	
<b>III. Творческий рейтинг</b>			20				20		<b>5</b>
<b>IV. Выходной рейтинг</b>			4			4	-	<b>Зачет</b>	<b>30</b>
			26			10	16	<b>Экзамен</b>	

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-100 баллов

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете/экзамене

Оценка на **зачете** определяется на основании следующих критериев:

- оценка «зачтено» ставится студенту, показавшему систематическое и достаточно глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять ситуационные и тестовые задания, предусмотренные программой, умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам. Зачет может получить студент, который правильно ответил на теоретические вопросы, допустив при этом недочеты не принципиального характера и правильно решившему предложенную на зачете задачу.

- Оценка «не зачтено» ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

На **экзамене** студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следу-

ющих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 2)

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Основная учебная литература

1. Математика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко ; Московский ГУ технологий и управления им. К.Г. Разумовского. - 5-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. :

Юрайт, 2014. - эл. опт. диск. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&Z21ID=1605509515990817&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=Богомоло в%20%20Н%20%20В%20](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=1605509515990817&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=Богомоло в%20%20Н%20%20В%20)

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат)

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539549>

## **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Самостоятельную работу студента поддерживает электронная информационная среда ВУЗа, доступ к которой <http://lk.bsaa.edu.ru> (логин, пароль студента)

### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. - 42 с.

### **6.3.2 Видеоматериалы**

1. <https://www.youtube.com/watch?v=taEH6N2p4OM>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=eUX94DyG1Bo>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=7ZWGz6ANaBo&index=1&list=PL35278B7ACBC19883>
4. [https://www.youtube.com/watch?v=15bJH\\_fLs3g&index=2&list=PL35278B7ACBC19883](https://www.youtube.com/watch?v=15bJH_fLs3g&index=2&list=PL35278B7ACBC19883)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=aOKd5VFMo-Q&index=3&list=PL35278B7ACBC19883>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=pTqYaVXYBQo&index=5&list=PL35278B7ACBC19883>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=pTqYaVXYBQo&index=5&list=PL35278B7ACBC19883>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=IXmBeiTjm1A&index=6&list=PL35278B7ACBC19883>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=vh0PcJ3762U&index=7&list=PL35278B7ACBC19883>



10. [https://www.youtube.com/watch?v=amGnGymBn\\_8&index=8&list=PL35278B7ACBC19883](https://www.youtube.com/watch?v=amGnGymBn_8&index=8&list=PL35278B7ACBC19883)

11. [https://www.youtube.com/watch?v=O\\_N6P0usNMo&index=9&list=PL35278B7ACBC19883](https://www.youtube.com/watch?v=O_N6P0usNMo&index=9&list=PL35278B7ACBC19883)

12. <https://www.youtube.com/watch?v=RRINfz5Vw0g&index=10&list=PL35278B7ACBC19883>

13. <https://www.youtube.com/watch?v=RRINfz5Vw0g&index=10&list=PL35278B7ACBC19883>

#### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

#### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

1. Операционная система Windows;
2. Пакет программ Microsoft Office;
3. Программа для тестирования SunRay.

### **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

1. учебная аудитория лекционного типа, оборудованная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций;
2. учебная аудитория для проведения лабораторно – практических занятий.
3. помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201 / 201 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Математика

дисциплина (модуль)

09.03.03 Прикладная информатика

направление подготовки/специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра математики, физики и химии	Кафедра информатики и информационных технологий
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия инженерного факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_ А.П. Слободюк

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_ С.В. Стребков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины

Согласовано:

*Ведущий инженер*  
*ООО «НПП «Сигма»*



« 20 » *мая* 2018 г.

*Бошанов А. С.*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине **Математика**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Профиль «**Прикладная информатика в АПК**»

Майский, 2018

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-7	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> математические методы анализа, роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, систематизировать и анализировать информацию о явлениях и процессах в экономике.	<p>Линейная алгебра.                      Определение и виды матриц. Действия с матрицами. Квадратные матрицы и их определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.                      Векторная алгебра                      Определение и способы задания векторов. Действия над векторами. Приложения.                      Аналитическая геометрия                      Задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.                      Математический анализ                      Введение в математический анализ Множества. Функции. Основные элементарные функции и их графики. Предел числовой последовательности и предел функции. Непрерывные функции.                      Дифференциальное исчисление                      Задачи, приводящие к понятию производной. Производная. Таблица производных. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.                      Интегральное исчисление                      Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы инте-</p>	Устный опрос, решение задач, тестирование	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				<p>грирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.</p> <p>Функции нескольких переменных. Определение функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Производные высших порядков. Необходимый и достаточный признаки существования экстремума. Приложения к практическим задачам.</p> <p>Основы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.</p> <p>События и их классификация. Алгебра событий. Определение вероятности и ее свойства. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания. Теорема сложения несовместных и совместных событий. Теорема умножения зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула проверки гипотез Байеса.</p> <p>Схема Бернулли.</p> <p>Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.</p> <p>Случайные величины</p>		

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				<p>Определение и классификация случайных величин. Законы распределения. Функция распределения и плотность вероятности. Нормальный закон распределения. Приложения.</p> <p>Вариационные ряды и их характеристики.</p> <p>Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды и их классификация. Полигон и гистограмма. Средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана.</p>		
		Второй этап (продвинутый уровень)	<p><b>Уметь:</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.</p>	<p>Линейная алгебра.</p> <p>Определение и виды матриц. Действия с матрицами. Квадратные матрицы и их определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.</p> <p>Векторная алгебра</p> <p>Определение и способы задания векторов. Действия над векторами. Приложения.</p> <p>Аналитическая геометрия</p> <p>Задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.</p> <p>Математический анализ</p> <p>Введение в математический анализ Множества. Функции. Основные элементарные функции и</p>	Устный опрос, решение задач, тестирование	<b>Экзамен</b>

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				<p>их графики. Предел числовой последовательности и предел функции. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление</p> <p>Задачи, приводящие к понятию производной. Производная. Таблица производных. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.</p> <p>Интегральное исчисление</p> <p>Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.</p> <p>Функции нескольких переменных. Определение функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Производные высших порядков. Необходимый и достаточный признаки существования экстремума. Приложения к практическим задачам.</p> <p>Основы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.</p> <p>События и их классификация. Алгебра событий. Определение вероятности и ее свойства. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.</p>		

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				<p>Теорема сложения несовместных и совместных событий. Теорема умножения зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула проверки гипотез Байеса.</p> <p>Схема Бернулли.</p> <p>Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.</p> <p>Случайные величины</p> <p>Определение и классификация случайных величин. Законы распределения. Функция распределения и плотность вероятности. Нормальный закон распределения. Приложения.</p> <p>Вариационные ряды и их характеристики.</p> <p>Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды и их классификация. Полигон и гистограмма. Средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана.</p>		
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач – методикой математических методов прогнозирования экономических про-	<p>Линейная алгебра.</p> <p>Определение и виды матриц. Действия с матрицами. Квадратные матрицы и их определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.</p>	Устный опрос, решение задач, тестирование	Экзамен



Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
			цессов; – навыками самостоятельной работы в рамках образовательного направления.	<p>Векторная алгебра Определение и способы задания векторов. Действия над векторами. Приложения. Аналитическая геометрия Задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка. Математический анализ Введение в математический анализ Множества. Функции. Основные элементарные функции и их графики. Предел числовой последовательности и предел функции. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление Задачи, приводящие к понятию производной. Производная. Таблица производных. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной. Интегральное исчисление Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Определение функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Производные высших порядков. Необходимый и достаточный признаки существования экстремума. Приложения к</p>		

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				<p>практическим задачам .</p> <p>Основы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.</p> <p>События и их классификация. Алгебра событий. Определение вероятности и ее свойства. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания. Теорема сложения несовместных и совместных событий. Теорема умножения зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула проверки гипотез Байеса.</p> <p>Схема Бернулли.</p> <p>Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.</p> <p>Случайные величины</p> <p>Определение и классификация случайных величин. Законы распределения. Функция распределения и плотность вероятности. Нормальный закон распределения. Приложения.</p> <p>Вариационные ряды и их характеристики.</p> <p>Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды и их классификация. Полигон и</p>		

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				гистограмма.Средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана.		

## 2 . Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Не способен к самоорганизации и самообразованию	Частично способен к самоорганизации и самообразованию	Владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	Свободно владеет способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов
	<b>Знать:</b> математические методы анализа, диагностики и прогноза экономических процессов; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Не знает роли и значения математических методов в анализе, диагностики и прогноза экономических процессов; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Может изложить и значения математических методов в анализе, диагностики и прогноза экономических процессов; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Знает основные математические методы анализа, диагностики и прогноза экономических процессов; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Свободно излагает математические методы анализа, диагностики и прогноза экономических процессов; объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.
	<b>Уметь:</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о	Не умеет анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о	Частично умеет анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических	Способен анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на	Способен самостоятельно анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на

	зовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.	математических методах построения и решения моделей прикладных задач	тических методах построения и решения моделей прикладных задач.	практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.	формацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.
	<b>Владеть:</b> навыками применения современного математического инструментария для решения производственных задач; – методикой математических методов прогнозирования технологических процессов; – навыками самостоятельной работы в рамках образовательного направления.	Не владеет навыками применения современного математического инструментария для решения производственных задач; – методикой математических методов прогнозирования технологических процессов; – навыками самостоятельной работы в рамках образовательного направления.	Частично владеет навыками применения современного математического инструментария для решения производственных задач; – методикой математических методов прогнозирования технологических процессов; – навыками самостоятельной работы в рамках образовательного направления.	Владеет методами самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает аргументированно методы решения типовых задач	Свободно владеет навыками применения современного математического инструментария для решения производственных задач; – методикой математических методов прогнозирования технологических процессов; – навыками самостоятельной работы в рамках образовательного направления.
Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК-7	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не способен осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов	Частично владеет способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов	Владеет способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов	Свободно владеет способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов
	<b>Знать</b> роль и значение	Не знает роли и значения	Может изложить основные мате-	Знает основные матема-	Свободно излагает ма-

	математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей	математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, допускает грубые ошибки при построении функциональных зависимостей	математические методов в развитии современного общества и решения задач экономики, способен проводить построение простейших функциональных зависимостей	математические методов в развитии современного общества и решения задач экономики, способен выявить и построить профессиональные функциональные зависимости.	математические методов в развитии современного общества и решения задач экономики, аргументировано использует их при построении функциональных зависимостей
	<b>Уметь</b> пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	Не умеет пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения простейших практических задач	Частично умеет пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения типовых практических задач	Способен пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач менеджмента, включая методы статистической обработки, для решения профессиональных задач.	Способен самостоятельно организовывать работу по использованию математических методов и алгоритмов для решения практических задач
	<b>Владеть</b> навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач	Не владеет навыками самостоятельного математического представления задачи, не выступает в дискуссии, не способен защищать методы решения задач	Частично владеет навыками самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает методы решения задач	Владеет методами самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает аргументированно методы решения типовых задач	Свободно владеет самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает аргументированно методы решения профессиональных задач

**1. Перечень заданий для определения входного рейтинга.**

1. Виды чисел. Арифметические действия. Дроби. Действия с дробями. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Отношения чисел.
2. Тожественные преобразования выражений с применением формул сокращенного умножения.
3. Проценты, пропорции. Решение задач на проценты
4. Понятие степени и ее свойства. Арифметические выражения. Тожественные преобразования иррациональных выражений.
5. Функции, виды функций. Общие свойства. Линейная функция.
6. Степенная функция. Построение графиков.
7. Преобразование графиков.
8. Трансцендентные функции, уравнения и неравенства.
9. Линейные уравнения. Решение линейных уравнений.
10. Квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений.
11. Иррациональные уравнения и неравенства.
12. Показательная и логарифмическая функция.
13. Тригонометрические функции, их графики.
14. Обратные тригонометрические функции.
15. Производная функции. Правила нахождения производной.
16. Элементы векторной алгебры. Линейные операции над векторами.
17. Системы уравнений с двумя переменными.
18. Решение задач с помощью составления уравнений.
19. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
20. Основные понятия планиметрии. Геометрические фигуры.
21. Многоугольники.
22. Треугольники. Виды треугольников.
23. Четырехугольники. Виды четырехугольников.
24. Окружность. Взаимное расположение прямой и окружности.
25. Площади плоских фигур.
26. Многогранники и круглые тела. Объемы тел.

## Вариант 1.

### Часть 1.

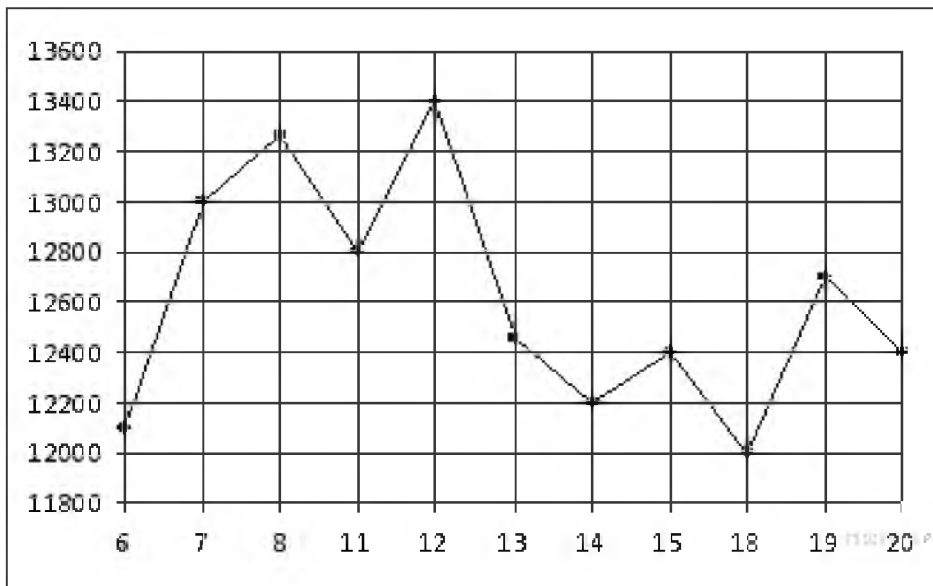
**Задание 1.** На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 29 литров бензина по цене 24 руб. 30 коп за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?

- А) 295,3    Б) 25,93    В) 205,53    Г) 95,53

**Задание 2.** Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 900 рублей после повышения цены на 10%?

- А) 20    Б) 37    В) 35    Г) 22

**Задание 3.** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



- А) 13400    Б) 13300    В) 13250    Г) 12

## 2 . Примерный перечень вопросов для зачета (1 семестр)

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков,  $n$ -го порядка. Свойства и вычисление определителей.
3. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
4. Ранг матрицы.
5. Правило Крамера решения систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
6. Решение систем с помощью обратной матрицы.
7. Метод Гаусса.
8. Векторы. Равенство векторов. Операции над векторами.
9. Коллинеарные, ортогональные и компланарные векторы.
10. Прямоугольные координаты вектора. Операции над векторами в координатной форме.
11. Скалярное произведение векторов, его основные свойства и вычисление. Угол между векторами.
12. Векторное произведение векторов. Приложения.
13. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл и вычисление.
14. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису.
15. Метод координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи аналитической геометрии.
16. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.
18. Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Расположение прямой и плоскости в пространстве.
19. Кривые II порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых.
20. Предел числовой последовательности и предел функции.
21. Виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей.
22. Первый и второй замечательные пределы.
23. Производные и дифференциалы высших порядков.
24. Дифференцирование сложной функции, заданной неявно, логарифмическое дифференцирование.
25. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя.
26. Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
27. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
28. Асимптоты графика функции.
29. Дифференциал, его свойства и приложения



30. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.

31. Основные методы интегрирования: метод разложения, замены переменной и интегрирования по частям

32. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.

33. Формула Ньютона-Лейбница.

34. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.

35. Вычисление площадей плоских фигур.

36. Вычисление объемов тел вращения.

### **3. Примерный перечень экзаменационных вопросов (2 семестр)**

1. Определение функции нескольких переменных. Непрерывность функции.
2. Частное и полное приращение функции нескольких переменных. Частные производные.
3. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его использование в приближенных вычислениях.
4. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия.
5. Числовые ряды. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости.
6. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, Даламбера, радиакальный и интегральный признак Коши.
7. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
8. Абсолютная и условная сходимость ряда.
9. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость.
10. Степенные ряды. Радиус, интервал и область сходимости.
11. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд.
12. Предмет и основные понятия теории вероятностей
13. События и их классификация.
14. Классическое определение вероятности.
15. Элементы комбинаторики.
16. Алгебра событий
17. Теорема сложения совместных событий.
18. Теорема сложения несовместных событий.
19. Теорема умножения независимых событий.
20. Теорема умножения зависимых событий.
21. Формула полной вероятности.
22. Формула проверки гипотез Байеса.
23. Формула Бернулли.
24. Формула Пуассона.
25. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и ее свойства.

26. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства.
27. Следствия из интегральной теоремы Муавра-Лапласа.
28. Определение и виды случайных величин.
29. Закон распределения дискретной случайной величины.
30. Биномиальный и пуассоновский законы распределения.
31. Операции над случайными величинами.
32. Характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
33. Функция распределения и ее свойства.
34. Плотность вероятности и ее свойства.
35. Определение непрерывных случайных величин. Примеры.
36. Характеристики непрерывных случайных величин и их свойства.
37. Равномерный закон распределения. Характеристики.
38. Показательный закон распределения. Характеристики.
39. Нормальный закон распределения. Характеристики.
40. Правило трех сигм.
41. Принцип практической уверенности. Уровень значимости.
42. Лемма Чебышева.
43. Неравенство Чебышева. Частные случаи.
44. Теорема Чебышева и ее следствия.
45. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
46. Генеральная и выборочная совокупности. Методы и цели образования выборок.
47. Ошибки выборочных наблюдений.
48. Вариационный ряд. Графическое представление.
49. Характеристики вариационного ряда и их свойства.
50. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
51. Необходимый объем выборок.
52. Статистические гипотезы и статистические критерии.
  
53. Проверка статистических гипотез о равенстве средних, дисперсий.
54. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий Пирсона.
55. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
56. Корреляционная таблица и ее характеристики.
57. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа.
58. Прямая регрессия.

#### 4. Типовые варианты ситуационных задач

1. По формулам Крамера решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -1, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

2. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2 - x + 1}}{x + 4}$ .

3. Найти производную функции:  $y = \frac{\sqrt[3]{\ln(2x-3)}}{2x-3}$ .

4. Найти уравнение касательной к кривой  $y = x^2 - 3x + 2$ , которая перпендикулярна прямой  $3y - x + 3 = 0$ . Сделать чертеж.

5. Исследовать функцию  $y = x^2(x-1)^2$  и схематично построить ее график.

6. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{(2-x)\sqrt{1-x}} \qquad \int \frac{\ln x}{x^3} dx$$

7. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_4^5 \frac{dx}{x^2 - 4x + 3} \qquad \int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}}$$

8. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2 - x$ ,  $y = 0$ .  
Сделать чертеж.

9. Исследовать сходимость ряда:  $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{(n+1)^3}}$

10. В партии из 100 ламп имеется 30 бракованных. Наудачу отбираются 3 лампы. Найти вероятность того, что: 1) все 3 отобранные лампы бракованные; 2) среди отобранных ламп имеется одна бракованная.

11. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием  $K$ , 30% - с заболеванием  $I$  и 20% - с заболеванием  $M$ . Вероятность полного излечения болезни  $K$  равна 0,7; болезни  $I$  - 0,8 и болезни  $M$  - 0,9. Больной, поступивший в больницу был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием  $K$ .

12. Стрелок поражает мишень с одинаковой вероятностью  $2/3$  в каждом выстреле. Сделано три выстрела. Дискретная случайная величина  $X$  - число попаданий в мишень. Найти закон распределения данной дискретной случайной величины  $X$ , а так же числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение) этой случайной величины и построить многоугольник распределения.

13. По данным значениям величин  $x_i$  и  $y_i$ , предполагая наличие линейной зависимости между ними, установить тесноту этой связи, вычислив выборочный коэффициент корреляции, а также найти уравнение линейной регрессии  $Y$  на  $X$ . Построить график вычисленной линейной зависимости и эмпирических точек.

## 5. Типовые контрольные тесты

### 5.1. Контрольный тест по линейной алгебре

1. Характеристическое уравнение матрицы  $A = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  имеет вид:

а)  $(3-\lambda)(1-\lambda)-8=0$ ; б)  $(8-\lambda)(0-\lambda)-3=0$ ; в)  $(8\lambda-1)(\lambda-0)+3=0$ ; д)  $(\lambda-8)(0\lambda-1)-3=0$

2. Определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}$  равен: а) 0; б) 2; в) 3; д) -2

3. Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  равен: а) 4; б) 2; в) 3; д) 1

4. Матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & \lambda \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$  вырождена при  $\lambda$ , равном а) 1; б) -2; в) 6; д) 2

5. Матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2-\lambda & 1 \end{pmatrix}$  не имеет обратной при  $\lambda$ , равном а) -2; б) -1; в) 1; д) 2

д) 1

6. Главной матрицей системы  $\begin{cases} x_2 - x_3 = 0, \\ x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 = -1 \end{cases}$  является матрица

а)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ; д)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

7. Две системы линейных уравнений эквивалентны, если

а) системы имеют одинаковое число переменных

б) множество их решений совпадают

в) системы имеют одинаковое число переменных и уравнений

г) их матрицы совпадают

8. Для матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  матрица  $A \cdot B$  равна

а)  $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ ; д)  $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

9. В системе уравнений  $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$  зависимыми (несвободными) переменными являются

а)  $x_1, x_2, x_3$ ; б)  $x_2, x_3, x_4$ ; в)  $x_3, x_4, x_5$ ; г)  $x_1, x_2, x_4$

а) все переменные    в)  $x_4, x_5$     с)  $x_1, x_2, x_3$     д)  $x_2, x_5$

10. Разложение по второму столбцу определителя  $\begin{vmatrix} 1 & a_{12} & 3 \\ -1 & a_{22} & 0 \\ 0 & a_{32} & 1 \end{vmatrix}$  имеет вид

а)  $3a_{12} + a_{32}$     в)  $-a_{12} - a_{22} - 3a_{31}$     с)  $a_{12} - a_{22}$     д)  $a_{12} + a_{22} + 3a_{31}$

## 5.2. Контрольный тест по аналитической геометрии

1. Дана парабола  $y^2 = 4x$ . Координаты ее фокуса F и уравнение директрисы:

а)  $F(1;0); x = -1$     в)  $F(-1;0); x = 1$     с)  $F(4;0); x = -4$     д)  $F(2;0); x = -2$

2. Из перечисленных прямых 1)  $y=4x+1$ ; 2)  $y=2x-3$ ; 3)  $y=-x/2+4$ ; 4)  $y=-4x-5$  перпендикулярными являются:

а) 1 и 2    в) 3 и 4    с) 1 и 4    д) 2 и 3

3. Уравнение прямой, проходящей через точки M(1;2) и N(0;3) имеет вид

а)  $x - y - 3 = 0$     в)  $y = -x + 3$     с)  $x + y + 3 = 0$     д)  $y = x + 1$

4. Даны декартовы координаты точки  $M(\sqrt{3};1)$ . Ее полярные координаты

а)  $r = 2, \varphi = \frac{\pi}{6}$     в)  $r = \sqrt{2}, \varphi = \frac{\pi}{3}$     с)  $r = \sqrt{2}; \varphi = \frac{\pi}{6}$     д)  $r = 2, \varphi = \frac{\pi}{3}$

5. Дано уравнение окружности  $x^2 + (y+5)^2 = 4$ . Касательной к окружности будет прямая

а)  $x = 0$     в)  $x = -5$     с)  $x = 2$     д)  $y = -5$

6. Дана гипербола  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ . Уравнения ее асимптот имеют вид

а)  $y = -\frac{4}{5}x, y = \frac{4}{5}x$     в)  $y = -\frac{4}{3}x, y = \frac{4}{3}x$     с)  $y = -\frac{3}{5}x, y = \frac{3}{5}x$

д)  $y = -\frac{3}{4}x, y = \frac{3}{4}x$

7. Дано каноническое уравнение прямой  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{-4}$ . Этой прямой параллельна плоскость

а)  $-2x - 3y + 4z + 3 = 0$     в)  $2x + 3y - 4z + 3 = 0$     с)  $3x - 2y - 4z + 5 = 0$

д)  $-3x + 2y + 10 = 0$

8. Уравнение окружности радиуса  $R=4$  с центром в точке  $C(2;-3)$  имеет вид:

а)  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 4$     в)  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 16$     с)  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 16$

д)  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 16$

9. Дано уравнение эллипса  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ . Координаты фокусов будут равны

ны

а)  $F_1(0;-4); F_2(0;4)$    в)  $F_1(-3;0); F_2(3;0)$    с)  $F_1(0;-5); F_2(0;5)$    д)  $F_1(-4;0); F_2(4;0)$

10. Геометрическое место точек, разность расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется

а) параболой   в) окружностью   с) эллипсом   д) гиперболой.

### 5.3. Контрольный тест по теме «Дифференциальное исчисление»

1. Функция  $y = x^4 - 2x^2 + 5$  на интервале  $(-2;0)$

- а) монотонно возрастает;
- в) имеет минимум;
- с) имеет максимум;
- д) монотонно убывает.

2. Если каждому значению  $n \in N$  ставится в соответствие по определенному закону некоторое число  $x \in Z$ , то множество занумерованных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называется

- а) функционалом;
- в) числовым рядом;
- с) рядом чисел;
- д) числовой последовательностью.

3. Область определения функции  $y = \frac{1}{2-x}$  есть

а)  $(-1; \infty)$    в)  $(0; \infty)$    с)  $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$    д)  $(-\infty; \infty)$ .

4.  $a_n$  - бесконечно малая последовательность. Тогда

- а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = c$  ( $c - const$ )
- в)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
- с) предел не существует
- д)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$

5. Производная  $\frac{\partial z}{\partial \ell}$  функции  $z = x^3 - y^2$  в точке  $P_0(1;1)$  в направлении, задаваемом вектором  $\vec{\ell}(3;4)$  равна

а)  $\left(\frac{\partial z}{\partial \ell}\right)_{P_0} = 3 \cdot \frac{3}{5} - 2 \cdot \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

в)  $3x^2 \cos \alpha - 2x \sin \alpha$ , где  $\cos \alpha = \frac{3}{5}, \sin \alpha = \frac{2}{5}$

с)  $3 \cos \alpha - 2 \sin \alpha$

д)  $3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 = 1$ .

6. Если  $x$  и  $y$  - две переменные величины, причем  $\lim x = a, \lim y = b$ , то  $\lim \frac{x}{y}$  есть

а)  $\frac{a}{b}$ , если  $b \neq 0$

в) не определен

с)  $\frac{a}{b}$

д) не связан с  $a$  и  $b$

7. Горизонтальная асимптота кривой  $y = \frac{2-x^2}{x+1}$  есть

а)  $y = -1$       в)  $y = -2$       с)  $y = -2$       д)  $y = 1$

8. Уравнение нормали к кривой  $y = x^3$  в т.  $x_0 = 1$

а)  $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$       в)  $y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$       с)  $y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$       д)  $y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ .

9. Вертикальная асимптота кривой  $y = \frac{8}{x-2}$  будет

а)  $x = 1$       в)  $x = 4$       с)  $x = 2$       д)  $x = 8$

10.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 1}{\sqrt{x^4 + 3x^2 + 1 + x^2}}$

а) равен 0      в) не существует      с) равен 3      д) равен 3/2

11. Область значений функции  $y = \sqrt{1 - 4\sin^2 x}$  есть

а)  $\forall y: y \in (0; \infty)$

в)  $[0; 1]$

с)  $(-\infty; \infty)$

д)  $[0; 1]$

12. Неявная функция задана уравнением  $x^y = y^x$ . Тогда производная  $y'_x$  равна

а)  $-\frac{yx^{y-1} + y^x \ln y}{x^y \ln y + xy^{x-1}}$       в)  $-\frac{yx^{y-1} - y^x \ln y}{x^y \ln x - xy^{x-1}}$       с)  $\frac{yx^{y-1} - y \ln y}{x^y \ln x - xy^{x-1}}$       д)  $\frac{yx^{y-1} - y^x \ln y}{x^y \ln x - xy^{x-1}}$

13. Полным дифференциалом функции  $z = f(x, y)$  называется выражение

а)  $f(x, y) dx dy$       в)  $\frac{\partial z}{\partial x} dx$       с)  $\frac{\partial z}{\partial y} dy$       д)  $\frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$

14. Точкой перегиба функции  $y = f(x)$  является точка, при переходе через которую

а)  $f'(x)$  сохраняет знак

в)  $f'(x)$  меняет знак

с)  $f''(x)$  меняет знак

д)  $f''(x)$  сохраняет знак

15. Точка  $M(1; 1)$  для функции  $y = 2x - x^2$  является точкой

а) разрыва

в) минимума

с) перегиба

д) максимума

#### 5.4. Контрольный тест по теме «Ряды»

1. Формула общего члена ряда  $-1 + \frac{4}{8} - \frac{7}{27} + \frac{10}{64} - \dots$  имеет вид

а)  $(-1)^n \frac{3n+1}{(n+1)^2}$       в)  $(-1)^n \frac{3n-1}{n^3}$       с)  $(-1)^n \frac{3n+1}{n^2}$       д)  $(-1)^n \frac{n+3}{n^n}$

2. Используя необходимый признак сходимости, сделать вывод о сходимости ряда с общим членом  $a_n = (-1)^n \frac{n+1}{n^2}$

а) сходится      в) расходится      с) неизвестно

3. Найти  $A = \int_1^{\infty} f(x) dx$  и исследовать на сходимость по интегральному признаку ряд  $\frac{1}{1^2-4} + \frac{1}{2^2-4} + \frac{1}{3^2-4} + \dots$

а)  $A = \infty$ , расходится      в)  $A = -\frac{\ln 3}{4}$ , сходится      с)  $-\frac{\ln 3}{2}$ , сходится      д)  $\ln \frac{1}{3}$ ,

сходится.

4. Найти  $R$  и область сходимости степенного ряда  $x + \frac{x^2}{20} + \frac{x^3}{300} + \frac{x^4}{4000} + \dots$

а)  $R = 10, X \in [-10, 10)$       в)  $R = 10, X \in [-10, 10]$       с)  $R = \frac{1}{10}, X \in [-\frac{1}{10}, \frac{1}{10}]$

д)  $R = 10, X \in (-10, 10)$

5. Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n+1}$

а) сходится абсолютно      в) сходится при четном  $n$  и расходится при нечетном  $n$

с) сходится условно

6. Ряд Маклорена для функции  $y = e^{-3x}$  имеет вид:

а)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(3x)^n}{n!}$       в)  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(3x)^n}{n!}$       с)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{3n}}{n!}$       д)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

7. Ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n}$  сходится на промежутке

а)  $0 < x < 2$       в)  $-\infty < x < \infty$       с)  $0 \leq x < 2$       д)  $-1 < x < \infty$

8. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$  равен

а) 1      в)  $a, 0 < a < 1$       с) 0      д)  $\infty$

9.  $n$ -ый коэффициент Фурье  $b_n$  четной  $2\pi$ -периодической функции  $f(x)$  вычисляется по формуле

а)  $b_n = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \cos nx dx$       в)  $b_n = 1$       с)  $b_n = \frac{1}{2x}$       д)  $b_n = 0$

10. Ряд Фурье функции  $f(x) = 2x, (-1 < x < 1), T = 2$  в точке  $x_0 = 1$  сходится к значению

а) -1      в) расходится      с) 1      д) 0

## 5.5. Контрольный тест по теории вероятностей



1. Бросается 5 монет. Вероятность того, что выпадет 3 герба, равна  
а)  $5/16$ , в)  $17/32$ , с)  $11/16$ , д)  $15/32$ .
2. В круг радиуса 10 помещен меньший круг радиуса 5. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый  
а)  $0,5$ , в)  $0,75$ , с)  $0,25$ , д)  $0,05$ .
3. Случайная величина  $X$  – время ожидания автобуса – имеет равномерное распределение на отрезке  $[0;20]$ . Математическое ожидание, дисперсия и вероятность  $p(3 < X < 5)$  равны  
а)  $10$ ;  $100/3$ ;  $1/10$ ; в)  $15$ ;  $200/3$ ;  $1/5$ ; с)  $10$ ;  $200/3$ ;  $1/5$ ; д)  $15$ ;  $200/3$ ;  $1/10$ .
4. Монету бросают 2 раза. Если выпадет 0 гербов, то игрок платит 10 руб., если выпадет 1 герб, 1 решка, то игрок получает 1 рубль. Если выпадет 2 герба, то игрок получает 5 рублей. Математическое ожидание выигрыша равно  
а)  $-1$ , в)  $-0,75$ , с)  $2$ , д)  $0,75$ .
5. Вероятность невозможного события равна  
а) может быть любым числом; в)  $0,5$ ; с)  $0$ ; д)  $1$ .
6. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение  $N(3;3)$ . Вероятность  $p(0 < X < 6)$  равна  
а)  $0,9973$ ; в)  $0,9544$ ; с)  $1$ ; д)  $0,6826$ .
7. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение  $N(2;2)$ . Вероятность  $p(0 < X < 4)$  равна  
а)  $1$ ; в)  $0,6826$ ; с)  $0,9973$ ; д)  $0,9544$ .
8. Прибор состоит из 2-х элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента –  $0,05$ ; второго –  $0,08$ . Вероятность того, что при включении оба элемента будут работать, равна  
а)  $0,871$ ; в)  $0,826$ ; с)  $0,928$ ; д)  $0,874$ .
9. Прибор состоит из 2-х элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента при включении прибора –  $0,03$ ; второго –  $0,06$ . Вероятность того, что при включении прибора откажет только второй элемент, равна  
а)  $0,0671$ ; в)  $0,06$ ; с)  $0,0582$ ; д)  $0,0938$ .
10. При изготовлении детали заготовка должна пройти 4 операции. Полагая появление брака на отдельных операциях событиями независимым, найти вероятность изготовления нестандартной детали, если вероятность брака на первой стадии операции равна  $0,02$ ; на второй –  $0,01$ ; на третьей –  $0,02$ ; на четвертой –  $0,03$   
а)  $0,92$ ; в)  $0,08$ ; с)  $0,0778$ ; д)  $0,9222$ .
11. Рабочий обслуживает 3 станка. Вероятность того, что в течение часа станок потребует внимания рабочего, равна для первого станка  $0,1$ , для второго  $0,2$  и для третьего  $0,15$ . Вероятность того, что в течение часа хотя бы один из станков потребует внимания рабочего, равна  
а)  $0,635$ ; в)  $0,612$ ; с)  $0,365$ ; д)  $0,388$ .
12. Монету бросают 1600 раз. Вероятность того, что число выпадений герба будет между 740 и 860, равна

а) 1; в) 0,9544; с) 0,6826; д) 0,9973.

13. В урне 50 билетов. Из них 10 выигрышных. Вероятность того, что первый вынутый билет будет выигрышным, равна

а) 0,3; в) 0,1; с) 0,4; д) 0,2.

14.  $X$  и  $Y$  – независимы.  $D(X) = 5$ ,  $D(Y) = 2$ . Используя свойства дисперсии найдите  $D(2X + 3Y)$

а) 38; в) 16; с) 26; д) 30.

15. Случайная величина  $X$  задана рядом распределения

$x_i$	-1	0	1	3
$p_i$	0,1	0,2	0,5	0,2

Математическое ожидание и дисперсия равны

а) 0,35; в) 0,35; 1; с) 1; 1,4; д) 1; 2,4.

### 5.6. Типовой итоговый тест по всему курсу математики (базовый уровень)

1. Функция  $y = x^2 \ln(1 + x^2)$  является

- а) нечетной                      б) содержит нечетную степень  
в) четной                         г) ни четной, ни нечетной

2. Область определения функции  $y = \sqrt{1 - x^2}$  есть

- а)  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$       б)  $[-1; +1]$               в)  $[0; +\infty)$               г)  $(-\infty; +\infty)$

3. График четной функции симметричен относительно

- а) оси абсцисс                  б) начала координат  
в) оси ординат                 г) биссектрисы I координатного угла

4. Для функции  $y = 7 \sin 4x$  период равен

- а)  $4\pi$               б)  $8\pi$               в)  $\pi$               г)  $\pi/2$

5. Для функции  $y = 2x + 1$  обратной является функция

- а)  $x = 2(y - 1)$               б)  $x = y - \frac{1}{2}$               в)  $x = \frac{y - 1}{2}$               г)  $x = 2y - 1$

6. Производная функции  $y = x^6 + 2x^4 + \frac{4}{x} + 2$  равна

- а)  $x^5 + 2x^3 + \frac{4}{x^2}$               б)  $6x^5 + 8x^3 - \frac{4}{x^2}$               в)  $\frac{x^7}{7} + 2\frac{x^5}{5} - 4 \ln|x| + 2x$               г)  
 $7x^6 + 5x^4 + \frac{8}{x^2}$

7.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 6x - 9}{x^2 + 2x - 1}$  равен

- а) 3      б)  $\infty$       в) 0      г) 7

8. Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 1 + 8t - t^2$ , где  $x(t)$  - координаты точки в момент времени  $t$ . Тогда скорость точки при  $t = 2$  равна

- а) 8      б) 4      в) 2      г) 1

9.  $\int_{-2}^2 x^3 dx$  равен

- а) 8      б) -8      в) 0      г) 16

10.  $\int \frac{dx}{x}$  равен

- а)  $\frac{2}{x^2} + C$       б)  $-\frac{2}{x^2} + C$       в)  $\ln|x| + C$       г) правильный ответ не указан

11. Функция  $y = f(x)$  является убывающей на интервале, если на этом интервале

- а)  $f'(x) > 0$       б)  $f'(x) = 0$       в)  $f'(x) \geq 0$       г)  $f'(x) < 0$

12. Стационарными точками функции  $y = x^4 - 32x - 6$  являются точки

- а)  $x = 0$       б)  $x = \sqrt[3]{32}$       в)  $x_1 = 2, x_2 = -2$       г)  $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = -\frac{1}{2}$

13. Множество первообразных функции  $f(x) = \cos(2x - 1)$  имеет вид

- а)  $-\frac{1}{2}\sin(2x - 1) + C$       б)  $\frac{1}{2}\sin(2x - 1) + C$   
 в)  $\sin(2x - 1) + C$       г)  $-2\sin(2x - 1) + C$

14. Для дифференциального уравнения  $y'' - 2y' = 0$  характеристическое уравнение имеет вид

- а)  $\lambda^2 - \lambda = 0$       б)  $\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$       в)  $\lambda^2 - 2\lambda = 0$       г)  $\lambda^2 + 2 = 0$

15. Ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$  и  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$

- а) первый - сходится, второй расходится      б) оба сходятся  
 в) первый - расходится, второй - сходится      г) оба расходятся

16. Формула общего члена ряда  $\frac{2}{1} + \frac{5}{2} + \frac{10}{6} + \frac{17}{24} + \dots$

- а)  $\frac{n^2 + 1}{(2n - 1)!}$       б)  $\frac{n^2 + 1}{n!}$       в)  $\frac{2n + 1}{(2n + 1)!}$       г)  $\frac{n^2 - 1}{2n!}$

### Приложение 3

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
<b>ОК-7</b>	<b>способностью к самоорганизации и самообразованию.</b>	<i>Не способен к самоорганизации и самообразованию</i>	<i>Частично владеет способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	<i>Способен к самоорганизации и самообразованию</i>	<i>Свободно использует способность к самоорганизации и самообразованию</i>
	<b>Знать:</b> роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию о явлениях и процессах в экономике, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей	Не знает роли и значения математических методов в развитии современного общества и решении задач экономики	Может изложить роль и значение математических методов в развитии современного общества и решении задач экономики, проводить анализ информации, знает требования к построению простейших типовых функциональных зависимостей.	Знает основные математические методы решения прикладных задач, методы построения функциональных зависимостей	Свободно систематизирует и анализирует информацию о явлениях и процессах в экономике, правильно ставит цели и определяет пути их достижения, свободно строит функциональные зависимости.
	<b>Уметь:</b> анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться	Не умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, не умеет применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения; не	Частично умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, не умеет применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения; не умеет пользоваться	Способен анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, умеет применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения; умеет пользоваться основ-	Способен самостоятельно умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, свободно применяет алгоритмы постановки целей и спо-

	основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	умеет пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач.	ся основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	ными математическими методами и алгоритмами для решения типовых практических задач	собов их достижения; свободно пользуется основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач
	<b>Владеть:</b> формулировать, систематизировать и представлять информацию, навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач	Не владеет навыками математического представления задачи и методами их решения.	Частично владеет навыками математического представления задачи и методами их решения, с трудом выступает в дискуссии, слабо защищает типовые методы решения задач	Владеет навыками математического представления задачи и методами их решения, способен выступать в дискуссии и защищать типовые методы решения задач	Свободно владеет навыками математического представления задачи и методами их решения, легко выступает в дискуссии и аргументированно защищает свои методы решения задач