

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 31.08.2020 18:09:26  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Математика»

### **1. Цель дисциплины:**

- развитие представлений о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и методов;
- ознакомление с основными методами исследования решения математических задач;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- способствование развитию логического и алгоритмического мышления.

### **2. Задачи дисциплины:**

- овладение основными понятиями и методами высшей математики;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- способствование развитию навыков использования современных информационных технологий при решении математических задач;
- закрепление умения самостоятельного расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

### **3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ОК-1, ОПК-5

### **4. Разделы дисциплины:**


Элементы линейной алгебры, метод координат, векторная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, неопределенный интеграл, определенный интеграл, несобственные интегралы, дифференциальные уравнения, числовые ряды, функциональные ряды, кратные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля, основные понятия теории вероятностей, теоремы сложения и умножения вероятностей, повторные испытания, случайные величины, их распределения и числовые характеристики, элементы математической статистики, статистические оценки параметров распределения, проверка статистических гипотез.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

*(наименование ф-та полностью)*

 Е.Г.Пахомова

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 1 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

направление подготовки (специальность)

21.05.04

*(шифр согласно ФГОС)*

Горное дело

*наименование направления подготовки (специалисты)*

Открытые горные работы

*(наименование профиля, специализации или магистерской программы)*

форма обучения

заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*



# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Основными целями преподавания математики являются:

- сформировать у студентов достаточно высокую математическую компетентность;
- привить умения и навыки использования математических методов в практической деятельности.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения математики являются:

- приобретение студентами познаний по базовым разделам математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика);
- приобретение потенциальных умений применять математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- выработка потенциальных навыков применения вероятностно-статистического подхода при решении технических задач.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны

### **знать:**

аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику;

### **уметь:**

применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;

### **владеть:**

численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.

В результате освоения дисциплины Высшая математика студент должен обладать следующими компетенциями:

способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу (ОК-1);

готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Математика представляет дисциплину с индексом Б1.Б.7 базовой части учебного плана направления подготовки 21.05.04 Горное дело, изучаемую на 1,2 курсах в 1-4 семестрах.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 24 зачетных единиц (з.е.), 864 академических часа.

### 3.1 Содержание учебной дисциплины

Таблица 3– Объем дисциплины

| Виды учебной работы                                   | Всего часов      |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины                         | 864              |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | 68,46            |
| В том числе:  |                  |
| Лекции  | 28               |
| лабораторные занятия                                  | не предусмотрены |
| практические занятия                                  | 40               |
| расчетно-графическая (контрольная) работа             | не предусмотрена |
| экзамен   | 0,36             |
| Зачет   | 0,1              |
| Аудиторная работа, всего                              | 68               |
| в том числе:  |                  |
| Лекции  | 28               |
| лабораторные занятия                                  | не предусмотрены |
| практические занятия                                  | 40               |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего             | 765              |
| Контроль/экз (подготовка к экзамену)                  | 31               |

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины   | Содержание  |
|-------|--|---|
| 1     | Элементы линейной алгебры  | Матрицы. Определители. Линейные пространства и линейные отображения. Методы решения систем линейных уравнений.  |
| 2     | Векторная алгебра и аналитическая геометрия                              | Евклидово пространство геометрических векторов. Векторное произведение. Линии и поверхности первого и второго порядков.   |
| 3     | Элементы функционального анализа   | Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.   |
| 4     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                     | Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления.<br>Исслед. функций с помощью производной.   |
| 5     | Интегральное исчисление функций одной переменной                         | Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.  |
| 6     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                    | Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.  |
| 7     | Дифференциальные уравнения   | Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения.   |
| 8     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.                    | Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.  |
| 9     | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | Кратные интегралы и их приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа.  |
| 10    | Элементы теории функций комплексного переменного                         | Первоначальное знакомство с ТФКП.   |
| 11    | Теория вероятностей  | Комбинаторика. Понятие вероятности. Свойства. Основные теоремы вероятности. Повторные испытания. Случайные величины. Важнейшие распределения случайных величин. |
| 12    | Теория вероятностей и математическая статика                             | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Исследование случайных величин. Основные задачи математической статистики.                                       |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

| №             | Раздел учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности |        |         | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции    |
|---------------|--|---------------------------|--------|---------|-------------------------------|--|----------------|
|               |  | Лек. Час.                 | Лаб. № | Пр. Час |                               |  |                |
| 1             | Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра и аналитическая геометрия   | 2                         |        | 1       | У 2,5,7<br>МУ 1               | Задание 1,2 из ПЗ 1  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| 2             | Элементы функционального анализа   | 2                         |        | 2       | У 2, 3, 8                     | Задание 3-4 из ПЗ 1  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| 3             | Дифференциальное исчисление функций одной переменной                     | 2                         |        | 3       | У 3,8<br>МУ4                  | Задание 5 из ПЗ 1  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| Экзамен       |  |                           |        |         |                               | Э1   |                |
| 4             | Интегральное исчисление функций одной переменной                         | 2                         |        | 4       | У 1,3, 8,14<br>МУ 5,6,8       | Задание 1-2 из ПЗ 2  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| 5             | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                    | 2                         |        | 5       | У 3, 6<br>ДЛ 1,2,15           | Задание 3 из ПЗ 2  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| 6             | Дифференциальные уравнения   | 4                         |        | 6       | У 1,3, 8<br>ДЛ 2,4<br>МУ 7    | Задание 5-7 из ПЗ 2  | ОК-1,<br>ОПК-5 |
| Экзамен       |  |                           |        |         |                               | Э2   |                |
| 7             | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ                     | 4                         |        | 7       | У1,4, 5<br>МУ 12,15           | Задание 1-4 из ПЗ 3  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| 8             | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | 2                         |        | 7       | У1,4, 5                       | Задание 5-6 из ПЗ 3  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| 9             | Элементы теории функций комплексного переменного                         | 2                         |        |         | У1,4, 5                       |  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| Экзамен       |  |                           |        |         |                               | Э3   |                |
| 10            | Теория вероятностей. Математическая статика                              | 6                         |        | 6       | У 9,10<br>МУ 9,10,11,12       | Задание из ПЗ 4  | ОК-1<br>ОПК-5  |
| Экзамен       |  |                           |        |         |                               | Э4   |                |
| Итого (в час) |  | 28                        |        |         |                               |  |                |

ПЗ- задания для практического занятия

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

| №     | Наименование практического занятия                                    | Объем, час |
|-------|---|------------|
| 1     | 2   | 3          |
| 1     | Элементы линейной алгебры Векторная алгебра и аналитическая геометрия | 4          |
| 2     | Элементы функционального анализа                                      | 4          |
| 3     | Дифференциальное исчисление функций одной переменной                  | 8          |
| 4     | Интегральное исчисление функций одной переменной                      | 4          |
| 5     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                 | 4          |
| 6     | Дифференциальные уравнения  | 8          |
| 7     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ                  | 4          |
| 8     | Теория вероятностей Математическая статистика                         | 4          |
| Итого |   | 40         |

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела дисциплины                       | Срок выполнения, недели семестра | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|---|----------------------------------|---|
| 1                | 2   | 3                                | 4   |
| 1                | Элементы линейной алгебры                             | 1-6                              | 76  |
| 2                | Векторная алгебра и аналитическая геометрия           | 7-11                             | 79  |
| 3                | Дифференциальное исчисление функций одной переменной  | 12-17                            | 76  |
| 4                | Интегральное исчисление функций одной переменной      | 1-6                              | 76  |
| 5                | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 7-11                             | 76  |
| 6                | Дифференциальные уравнения                            | 12-17                            | 76  |
| 7                | Числовые и функциональные ряды                        | 1-6                              | 76  |
| 8                | Кратные интегралы. Элементы теории поля               | 7-12                             | 48  |
| 9                | Функции комплексного переменного                      | 13-17                            | 48  |
| 10               | Расчет вероятностей случайных событий                 | 1-5                              | 48  |
| 11               | Повторные испытания                                   | 6-12                             | 45  |
| 12               | Элементы математической статистики                    | 13-17                            | 44  |
| Итого:           |   |                                  | 765   |



## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзаменам и зачетам;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

2

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| №     | Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)                            | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|-------|---|---|-------------|
| 1     | 2   | 3   | 4           |
| 1     | <b>Практическое занятие</b> Элементы линейной алгебры Векторная алгебра и аналитическая геометрия | Тренинг конструктивного взаимодействия.               | 4           |
| 2     | <b>Лекция</b> Элементы функционального анализа  | Метод проектов.                                       | 4           |
| 3     | <b>Лекция</b> Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ                                | Метод проектов.                                       | 4           |
| 4     | <b>Практическое занятие</b> Дифференциальные уравнения  | Тренинг конструктивного взаимодействия.               | 4           |
| Всего |   |   | 16          |

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

| Код и содержание компетенции   | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция |   |  |
|--|---|---|--|
|  | начальный   | основной  | завершающий                              |
| Способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу (ОК-1)   | Информатика<br>Высшая математика<br>Химия<br>Начертательная геометрия, Инженерная графика                 | Иностранный язык<br>Электроника и электротехника  |  |
| Готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5). | Физика<br>Высшая математика<br>Химия<br>Экология<br>Науки о земле   | Экономика<br>Теория горения и взрыва<br>Электроника и электротехника<br>Метрология, стандартизация и сертификация | Экономика безопасности жизнедеятельности |

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

| Код компетенции/этап<br>(указывается название этапа из п.7.1) | Показатели оценивания компетенций   | Критерии и шкала оценивания компетенций  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   |   | Пороговый уровень<br>(«удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень<br>(«хорошо»)   | Высокий уровень<br>(«отлично»)   |
| ОК-1/<br>начальный  | 1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД<br>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков<br>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях | Знать: базовый материал.<br>Уметь: решать простейшие стандартные задачи.<br>Владеть: минимально необходимой математической культурой при решении профессиональных задач  | Знать: основной материал.<br>Уметь: уверенно решать основные задачи.<br>Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач.  | Знать: полностью с основными деталями весь материал.<br>Уметь: свободно решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи.<br>Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором.   |
| ОПК-5/<br>начальный   | 1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД<br>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков<br>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях | Знать: базовый материал, – основные определения и теоремы изучаемых разделов математики.<br>Уметь: решать простейшие стандартные задачи изучаемых разделов математики.<br>Владеть: минимально необходимой математической культурой, позволяющей использовать математические понятия и методы при решении практических задач в различных областях | Знать: основной материал изучаемых разделов математики и хорошо в нем ориентироваться<br>Уметь: уверенно решать основные типы задач из изучаемых разделов в стандартной ситуации.<br>Владеть: математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач. | Знать: полностью с основными деталями весь материал изучаемых разделов математики.<br>Уметь: решать, обобщать, анализировать предлагаемые задачи из изученных разделов математики, как в типовых, так и в нестандартных ситуациях.<br>Владеть: высокой математической культурой, широким кругозором, инструментарием для решения исследовательских задач в различных областях. |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины   | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования             | Оценочные средства |           | Описание шкал оценивания |
|-------|--|---|-------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------|
|       |  |   |                                     | наименование       | № заданий |                          |
| 1     | Элементы линейной алгебры  | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-1               | 1         | Согласно таблице 7.2     |
| 2     | Векторная алгебра и аналитическая геометрия                              | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-1               | 2         |                          |
| 3     | Элементы функционального анализа   | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-1               | 3-4       |                          |
| 4     | Дифференциальное исчисление функций одной переменной                     | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-1               | 5         |                          |
| 5     | Интегральное исчисление функций одной переменной                         | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-2               | 1-2       |                          |
| 6     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                    | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-2               | 3-4       |                          |
| 7     | Дифференциальные уравнения   | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-2               | 5-7       |                          |
| 8     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ                     | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-3               | 1-4       |                          |
| 9     | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, СРС            | ПЗ-3               | 5-6       |                          |
| 10    | Теория вероятностей  | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, лаб. раб., СРС | ПЗ-4               | 1-3       |                          |
| 11    | Теория вероятностей и математическая статика                             | ОК-1<br>ОПК-5                                 | Лекции, пр. занятия, лаб. раб., СРС | ПЗ-4               | 4-5       |                          |

## Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

Вариант   0  

1. Даны матрица  $\hat{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$  и столбец  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ . Найдите произведение  $\hat{A} \cdot \hat{A}$ .

2. Дана матрица  $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ . Найдите алгебраическое дополнение  $A_{23}$ .

3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными  $x_1, x_2, x_3$ . Основным определитель этой системы равен 100, а определитель, получающийся из основного определителя заменой его второго столбца столбцом свободных членов, равен 99. Вычислите  $x_2$ .

- 1)  $\frac{100}{99}$     2) 1    3) 199    4) 0,99    5) 9900

4. Дана расширенная матрица системы линейных уравнений  $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$ . Разрешается

выполнять элементарные преобразования строк матрицы. Используя только первую строку, «обнулите» элементы первого столбца, расположенные во второй и третьей строках. Какая в результате получится матрица?

5Т. Геометрический смысл определителя.

6. Направление оси  $u$  задаётся вектором  $\vec{q}(-5,1,1)$ . При каком значении  $y$  проекция вектора  $\vec{a}(4, y, -2)$  на ось  $u$  равна  $\sqrt{3}$ ?

7. Даны точки  $A(0,2,-1)$ ,  $B(7,-5,2)$ ,  $C(-2,-4,-6)$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

8. Плоскость проходит через точки  $A(1,0,0)$ ,  $B(0, \frac{1}{2}, 0)$ ,  $C(0,0, -\frac{1}{3})$ . Укажите какой-нибудь нормальный вектор этой плоскости.

9. Найдите предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln^{100} n}{1,5^n}$ .

10. Числовая функция  $f$  непрерывна на отрезке  $[0;3]$ , причём  $f$  возрастает на  $[0;1]$  от значения 0 до значения 5, убывает на  $[1;2]$  от значения 5 до значения 1, возрастает на  $[2;3]$  от значения 1 до значения 2. Сколько корней имеет уравнение  $f(x)=3$  на отрезке  $[0;3]$ ?

11. Найдите производную функции  $y = \cos^3 x \cdot e^{\sqrt{x}}$ .

12. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-x^2)}{\sin \pi x}$ .

13. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{x^2}{2} - \ln x$ .

14. Укажите промежуток, на котором функция  $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$  выпукла вниз.

15Т. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.

### Примеры типовых задач фонда оценочных средств

1. Даны матрица А и столбец В:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & -1 \\ 0 & -4 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Решите уравнение  $A^{-1} \cdot X = B$ .

2. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(-1;3;0)$  перпендикулярно вектору  $\vec{n} = (4;-1;2)$ , имеет вид

1)  $2x - y + 3z + 1 = 0$       2)  $4x - y + 2z + 7 = 0$       3)  $x + y + 2z - 7 = 0$

3. Требуется найти производную функции  $f(x)$ :

а)  $f(x) = 3 \ln x - \frac{2}{3} x^{\frac{3}{4}} + 1$ .      б)  $f(x) = \frac{x + \sin^3 x}{x^3 + \sin x}$ .

4. Вычислить интегралы

а)  $\int \left( \frac{x^2 + 1}{x} + \cos x \right) dx$ ;      б)  $\int \frac{dx}{3 + \sin x}$ ;      в)  $\int_4^{+\infty} \frac{dx}{5x - x^2 - 6}$

5. Найти области определения функций

а)  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - R^2}$ , б)  $z = \ln(x - y)$

6. Общее решение дифференциального уравнения  $\frac{1}{2} y' - xy = x$  имеет вид \_\_\_\_\_

7. Из ниже перечисленных рядов сходятся:

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n+2} \right)^n$       2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$       3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$   
 1) все      2) 1 и 2      3) 3      4) 2 и 3      5) 1 и 3

8. При вычислении тройного интеграла  $\iiint_V y dx dy dz$  по объёму  $V$ , ограниченному плоскостями

$x=0, y=1, y=x, z=0, z=1$  получен результат \_\_\_\_\_

9. Методом наименьших квадратов построить многочлен второй степени, аппроксимирующий функцию, заданную таблично. Найти значение многочлена в заданных точках, абсолютную погрешность в них и построить графики.
10. Для данной функции  $f(z) = iz^2 - 3z + 1$  указать точки, в которых существует производная  $f'(z)$  и вычислить ее.
11. Собирается партия исправных изделий с двух предприятий. Первое предприятие поставляет 60% всех изделий, второе – 40%. Вероятность исправной работы изделия первого предприятия равна 0,9, второго – 0,8. Тогда вероятность того, что случайно взятое изделие будет работать исправно, равна \_\_\_\_\_
- 1) 0,85    2) 0,14    3) 0,84    4) 0,86
12. Проведено 5 измерений некоторой случайной величины (в мм) 5, 6, 7, 8, 10. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна?

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля  | Минимальный балл |  | Максимальный балл |                            |
|---|------------------|--|-------------------|----------------------------|
|   | балл             | примечание                                 | балл              | примечание                 |
| 1   | 2                | 3  | 4                 | 5                          |
| Пз-1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.<br>Введение в математический анализ, производная и её приложения. | 0                | Не выполнил (выполнил все задания неверно) | 30                | Выполнил все задания верно |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия               | 14                | Посетил все занятия        |
| Лабораторная работа   | 0                | Не выполнил (выполнил все задания неверно) | 2                 | Выполнил все задания верно |



| 1  | 2         | 3  | 4          | 5   |
|--|-----------|--|------------|---|
| Практические занятия   | 0         | Не выполнил дом. заданий, не активен на занятиях                 | 4          | Выполняет все дом. задания, активен на занятиях |
| Экзамен  | 0         | Выполнил все задания неверно                                     | 50         | Выполнил все задания верно                      |
| <b>Итого</b>   | <b>0</b>  |  | <b>100</b> |   |
| Пз-2 Функции нескольких переменных. Неопределённый интеграл<br>Определённый интеграл.<br>Дифференциальные уравнения. |           | Не выполнил (выполнил все задания неверно)                       | 30         | Выполнил все задания верно                      |
| Посещаемость   | 0         | Не посетил ни одного занятия                                     | 14         | Посетил все занятия                             |
| Практические занятия   | 0         | Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях | 6          | Выполняет все дом. задания, активен на занятиях |
| Экзамен  | 0         | Выполнил все задания неверно                                     | 50         | Выполнил все задания верно                      |
| <b>Итого</b>   | <b>0</b>  |  | <b>100</b> |   |
| Пз-3 Числовые и функциональные ряды.<br>Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.                            | 0         | Не выполнил (выполнил все задания неверно)                       | 30         | Выполнил все задания верно                      |
| Посещаемость   | 0         | Не посетил ни одного занятия                                     | 14         | Посетил все занятия                             |
| Практические занятия   | 0         | Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях | 6          | Выполняет все дом. задания, активен на занятиях |
| Экзамен  | 0         | Выполнил все задания неверно                                     | 50         | Выполнил все задания верно                      |
| <b>Итого</b>   | <b>24</b> |  | <b>100</b> |   |
| Пз-4 Теория вероятностей и математическая статистика.  | 0         | Не выполнил (выполнил все задания неверно)                       | 30         | Выполнил все задания верно                      |
| Посещаемость   | 0         | Не посетил ни одного занятия                                     | 14         | Посетил все занятия                             |
| Практические занятия   | 0         | Частично выполнил дом. задания, недостаточно активен на занятиях | 6          | Выполняет все дом. задания, активен на занятиях |
| Экзамен  | 0         | Выполнил все задания неверно                                     | 50         | Выполнил все задания верно                      |
| <b>Итого</b>   | <b>0</b>  |  | <b>100</b> |   |

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача). Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла;
  - задание в открытой форме – 2 балла;
  - задание на установление правильной последовательности – 2 балла;
  - задание на установление соответствия – 2 балла;
  - решение задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование - 60 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Ильин В. А. Высшая математика [Текст] : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2011. - 608 с.
2. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.
3. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432 с.
4. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 3. - 544 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

5. Бугров Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.
6. Ильин В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2009. - 224 с.
7. Ильин В. А. Линейная алгебра [Текст] : учебник для университетов по специальности "Прикладная математика" и "Физика". / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Москва : Наука, 1984. - 294 с.
8. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
9. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 479 с.
10. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с.
11. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Текст] : учебное пособие / под ред. Н. В. Ефимова. - 17 изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с.
12. Теория вероятностей [Текст] : учебное пособие : [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 175, [3] с.
13. Тютюнов Д. Н. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования [Текст] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 115 с.
14. Тютюнов Д.Н. Функции нескольких переменных. [Текст]: учебное пособие / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е.В.Скрипкина. –Курск: ЗАО "Университетская книга", 2016. –158 с.

15. Бойцова, Е. А. Практикум по математике [Текст] : учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 160 с.
16. Бойцова, Е. А. Практикум по математике. Спецглавы [Текст] : учебное пособие по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 156 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Бойцова, Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 26 с.
2. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля для студентов технических и экономических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с.
3. Собственные числа. Собственные векторы [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к лабораторной работе / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост. А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 11 с.
4. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению М-2 / О.А.Бредихина, С.В.Шестахина. – ЮЗГУ. Курск. 2013. –18с.
5. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания / Е.В.Скрипкина. – Курск. ЮЗГУ, 2014.– 52с.
6. Интегрирование рациональных дробей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост. Е. А. Бойцова. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 12 с.
7. Интегрирование функций одной переменной. Приложения. [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля / Н.А.Моргунова, А.Ф.Пихлап. – Курск. ЮЗГУ, 2014. – 53с
8. Дифференциальные уравнения. [Электронный ресурс]: индивидуальные задания к М-7.1 / Курск. КГТУ. 2010. –51 с.
9. Определенный интеграл. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к М-8 / Студеникина Л.И. Курск. ЮЗГУ. 2011.– 33 с.
10. Расчет вероятностей случайных событий. [Электронный ресурс] методические указания и индивидуальные задания к М-11 / Журавлева Е.В., Панина Е.А. Курск. ЮЗГУ. 2011. –50 с.
11. Элементы математической статистики и корреляционного анализа. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к М-15 / Журавлева Е.В., Панина Е.А. Курск. ЮЗГУ. 2012. – 35 с.
12. Метод наименьших квадратов. [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания к ЛР-15 / Студеникина Л.И., Шевцова Т.В. Курск. ЮЗГУ. 2011. –50с.
13. Проверка статистических гипотез [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению ЛР-17 / Журавлева Е.В. ЮЗГУ. Курск. ЮЗГУ. 2013. –39с.
14. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс]: индивидуальные задания к модулю 17 системы РИТМО / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. Курск, 2007. –55с.

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Учебно-методический кафедральный комплекс - <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>

2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия - <https://ru.wikipedia.org>
5. Портал знаний StatSoft - <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);
7. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>
8. Онлайн-сервис WolframAlpha  
<http://www.wolframalpha.com/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное усвоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

**12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В учебном процессе по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

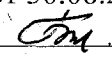
Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска  
*Компьютерный класс:*

Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска

18 компьютеров:

- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb -9 шт.
- Компьютер 300W inwin/ INTEL C -2800/FDD 3.5/512-1 шт.
- Компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2\*512-8 шт.
- Кондиционер «TADIRAN» (45902) - 1 шт.
- Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/
- проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

## 13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

| Номер<br>измене-<br>ния | Номера страниц  |                 |                     |       | Всего<br>стра-<br>ниц | Дата          | Основание для изменения и<br>подпись лица, проводивше-<br>го изменения  |
|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------|-----------------------|---------------|---|
|                         | изме-<br>ненных | заме-<br>ненных | аннули-<br>рованных | новых |                       |               |   |
| 1                       |                 | 4               |                     |       | 2                     | 30.08<br>2017 | Приказ Минобрнауки Рос-<br>сии № 301 от 5.04.17 и<br>ФГБОУ «Юго-Западный го-<br>сударственный универси-<br>тет» № 576 от 31.08.2017г «<br>О внесении изменений в<br>приказ №263 от 29.03.2017<br>« Об утверждении норм<br>времени для расчета учеб-<br>ной и других видов работы»<br>Протокол заседания кафед-<br>ры высшей математики №1<br>от 30.08.2017г.<br> /Бойков А.В./ |
| 2                       |                 | 8               |                     |       |                       |               |   |