

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 07.06.2022 10:35:17

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математика»

### Цель дисциплины:

Основными целями преподавания математически являются:

- сформировать у студентов необходимую математическую компетентность;
- привить умения и навыки использования математических методов при решении задач профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины

Выпускник в области информатики и вычислительной техники должен иметь представление:

- о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре;
- о математическом мышлении, индукции и дедукции в математике, принципах математических рассуждений и математических доказательств;
- о том, что фундаментальное математическое знание является основой компьютерных наук;
- о возможностях математики в сфере профессиональной деятельности.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-3 – способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

### Разделы дисциплины

1. Определители, матрицы и системы линейных уравнений
2. Векторная алгебра
3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
4. Линейные пространства и основы теории линейных операторов
5. Квадратичные формы
6. Комплексные числа. Полярная система координат
7. Операция предельного перехода. Непрерывность функции
8. Элементы функционального анализа
9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
10. Дифференциальное исчисление функций многих переменных
11. Интегральное исчисление функций одной переменной
12. Дифференциальные уравнения

13. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ
14. Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля
15. Численные методы
16. Элементы теории функций комплексного переменного
17. Элементы комбинаторики
18. Расчет вероятностей случайных событий
19. Повторные испытания
20. Случайные величины
21. Функция распределения, плотность распределения случайной величины
22. Числовые характеристики случайных величин
23. Важнейшие распределения случайных величин
24. Элементы математической статистики. Выборочный метод
25. Проверка статистических гипотез
26. Основы корреляционного анализа
27. Элементы теории случайных функций

Общая трудоемкость дисциплины – 14 з.е. (504 ч)


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Юго-Западный государственный университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета фундаментальной  
и прикладной информатики**

*наименование ф-та полностью*

 **Т.А.Ширабакина**  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« *02* » *09* 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

*(наименование дисциплины)*

направление подготовки (специальность) **09.03.01**

*(шифр согласно ФГОС)*

**Информатика и вычислительная техника**

*и наименование направления подготовки (специальности)*

**Вычислительные машины, комплексы, системы и связи**

*наименование профиля, специализации или магистерской программы*

форма обучения **очная**

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск -2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «29» 02 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника на заседании кафедры высшей математики 31 августа 2016 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бойцова Бойцова Е.А.

Разработчики программы:  
к.ф.-м.н., с.н.с. \_\_\_\_\_ В. Дмитриев Дмитриев В.И.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры вычислительной техники:

Протокол № 2 от «02» 09 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Титов Титов В.С.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 «30» 08 2017 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бойцова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 «29» 08 2018 г.

и.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кохан

# **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 высшей 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;
- освоение методов решения типовых задач математики развитие логического и алгоритмического мышления, воспитание определенной культуры аргументации и доказательств;
- практическое освоение навыков адаптации основных математических моделей к конкретным задачам исследования для формализации анализа и выработки решения.

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

Обучающиеся должны

### **знать:**

- теорию пределов и основные свойства непрерывных функций, элементы функционального анализа, дифференциальное исчисление, функции одной и многих переменных; интегральное исчисление функций одной переменной, методы теории дифференциальных уравнений, теорию кратных интегралов, элементы теории поля, числовые и функциональные ряды, численные методы, элементы теории функций комплексной переменной, основы теории вероятностей и математической статистики;
- сущность и значение информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности (математическая часть);
- различные математические методы, используемые для обоснования и анализа принимаемых решений;
- возможности математического моделирования на базе стандартных пакетов.

### **уметь:**

- применять математические методы для решения практических задач профессиональной направленности;
- уверенно решать задачи профессиональной деятельности (математический аспект) с использованием информационных технологий;
- использовать математические методы для оценивания и прогнозирования принимаемых проектных решений

### **владеть:**

- аналитическими и численными методами решения дифференциальных уравнений, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- навыками и опытом применения информационных технологий при рассмотрении математической части задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
- опытом применения математики к анализу предлагаемых проектов, навыками проведения численных экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

В результате освоения дисциплины «Математика» студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Математика» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.5 базовой части учебного плана направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, изучаемую на 1,2 курсах в 1-3 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 14 зачетных единиц (зе), 504 академических часов.

### 3.1 Содержание учебной дисциплины

Таблица 3 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы  | Всего часов      |
|--|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины  | 504              |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, всего) | 234,45           |
| в том числе:   |                  |
| лекции   | 108              |
| лабораторные занятия   | 36               |
| практические занятия   | 90               |
| расчетно-графическая (контрольная) работа  | не предусмотрена |
| экзамен  | 0,45             |
| Аудиторная работа, всего   | 234              |
| в том числе:   |                  |
| лекции   | 108              |
| лабораторные занятия   | 36               |
| практические занятия   | 90               |
| в интерактивной форме  | 44               |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего  | 144              |
| Контроль/экз (подготовка к экзамену)   | 126              |

## 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     | 2  | 3  |
| 1     | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.  |
| 2     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной               | Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.                  |
| 3     | Интегральное исчисление функций одной переменной                   | Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.                                   |
| 4     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.              | Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.   |
| 5     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных              | Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.   |
| 6     | Интегральное исчисление функций многих переменных.                 | Кратные интегралы и их приложения.   |
| 7     | Элементы теории поля.  | Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа.  |
| 8     | Дифференциальные уравнения   | Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы  |
| 9     | Элементы теории функций комплексного переменного                   | Первоначальное знакомство с ТФКП.  |
| 10    | Теория вероятностей и математическая статистика                    | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Исследование случайных величин. Основные задачи математической статистики |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

| № п/п     | Раздел (тема) дисциплины   | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции    |
|-----------|--|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|----------------|
|           |  | лек. час.         | № лаб. | № пр. |                               |  |                |
| 1         | 2  | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7  | 8              |
| 1 семестр |  |                   |        |       |                               |  |                |
| 1         | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | 8                 |        | 1-3   | У 1,2, ДЛ 6<br>МУ 1           | М-1, Т-1, ПДЗ, КО<br>1-4 неделя                            | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной               | 8                 |        | 4-5   | У 1,2, ДЛ 6<br>МУ 1           | М-2, Т-2, ПДЗ, КО<br>5-8 неделя                            | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 3         | Интегральное исчисление функций одной переменной                   | 12                |        | 6-8   | У 1,3,4,<br>ДЛ 8<br>МУ 2,3    | М-3, Т-3, ПДЗ, КО<br>9-12 неделя                           | ОПК-5,<br>ПК-3 |

| № п/п     | Раздел (тема) дисциплины                              | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  | Компетенции    |
|-----------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|---|----------------|
|           |   | лек. час.         | № лаб. | № пр. |                               |   |                |
| 1         | 2   | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7   | 8              |
| 4         | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. | 8                 |        | 9-11  | У 1,2, ДЛ 5                   | М-4, Т-4, ПДЗ, КО<br>13-17 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
|           | экзамен   |                   |        |       |                               | Э 1   |                |
| 2 семестр |   |                   |        |       |                               |   |                |
| 5         | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 8                 | 1,2    | 12,13 | У 1,2,4, ДЛ 15                | М-5, Т-5, ПДЗ, КО<br>1-4 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 6         | Интегральное исчисление функций многих переменных.    | 8                 | 3,4    | 14,15 | У 1,2,4, ДЛ 6                 | М-6, Т-6, ПДЗ, КО<br>5-8 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 7         | Элементы теории поля.                                 | 4                 |        | 16    | У 1,2, ДЛ 5                   | М-7, Т-7, ПДЗ, КО<br>9-12 неделя  | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 8         | Дифференциальные уравнения                            | 10                | 5      | 17-19 | У 1,2,3, МУ 4                 | М-8, Т-8, ПДЗ, КО<br>13-16 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 9         | Элементы теории функций комплексного переменного      | 6                 |        | 20,21 | У 1,2, ДЛ 6                   | ПДЗ, КО<br>17-18 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
|           | экзамен   |                   |        |       |                               | Э 2   |                |
| 3 семестр |   |                   |        |       |                               |   |                |
| 10        | Теория вероятностей и математическая статистика       | 36                | 6-9    | 22-27 | У 1,3 ДЛ 7,8,9,10 МУ 6-10     | М-9, Т-9, ПДЗ, КО<br>1-4 нед.;<br>М-10, Т-10, ПДЗ, КО<br>5-8 нед.<br>М-11, Т-11, ПДЗ, КО<br>9-12 нед.;<br>М-12, Т-12, ПДЗ, КО<br>13-16 нед. | ОПК-5,<br>ПК-3 |
|           | экзамен   |                   |        |       |                               | Э 3   |                |
|           | Итого (в час.)  | 108               | 36     | 90    |                               |   |                |

У – основная учебная литература, ДЛ – дополнительная учебная литература, МУ - методические указания, Мод. – модуль, Т - тест для защиты соответствующего модуля, Кл. – коллоквиум, КО – контрольный опрос, ПДЗ – проверка домашних заданий



## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| №      | Наименование лабораторной работы                             | Объём, час |
|--------|--|------------|
| 1      | 2  | 3          |
| 1      | Вычисление нулей функции                                     | 2          |
| 2      | Нахождение экстремумов функции                               | 4          |
| 3      | Вычисление определенного интеграла                           | 2          |
| 4      | Вычисление кратных интегралов                                | 4          |
| 5      | Численное решение дифференциальных уравнений                 | 6          |
| 6      | Метод наименьших квадратов                                   | 4          |
| 7      | Дискретные и непрерывные случайные величины                  | 4          |
| 8      | Исследование случайной величины по экспериментальным данным. | 6          |
| 9      | Корреляционный анализ  | 4          |
| Итого: |  | 36         |

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

| №  | Наименование практического занятия   | Объём, час |
|----|--|------------|
| 1  | 2  | 3          |
| 1  | Основные понятия теории множеств и отображений                                     | 2          |
| 2  | Операции предельного перехода для последовательностей.                             | 2          |
| 3  | Операции предельного перехода для функций  | 4          |
| 4  | Техника дифференцирования  | 4          |
| 5  | Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления        | 4          |
| 6  | Методы неопределённого интегрирования  | 6          |
| 7  | Приложения определённого интеграла   | 4          |
| 8  | Несобственный интеграл   | 2          |
| 9  | Числовые ряды  | 2          |
| 10 | Степенные ряды   | 4          |
| 11 | Тригонометрические ряды. Ряды Фурье  | 2          |
| 12 | Дифференцирование функций многих переменных. Градиент. Производная по направлению. | 2          |
| 13 | Исследование функций многих переменных средствами дифференциального исчисления     | 4          |
| 14 | Вычисление кратных интегралов  | 4          |
| 15 | Криволинейные и поверхностные интегралы  | 4          |
| 16 | Основные формулы теории поля   | 4          |
| 17 | Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка                   | 4          |
| 18 | Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков                      | 4          |
| 19 | Системы дифференциальных уравнений   | 4          |
| 20 | Дифференцирование и интегрирование в комплексной области                           | 2          |
| 21 | Ряды Лорана. Вычеты. Приложения вычетов  | 4          |
| 22 | Комбинаторика. Классическое определение вероятности                                | 4          |

| №     | Наименование практического занятия   | Объём, час |
|-------|--|------------|
| 1     | 2  | 3          |
| 23    | Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятностей. Формула Байеса | 4          |
| 24    | Случайные величины, функции распределения. Числовые характеристики распределений.      | 2          |
| 25    | Важнейшие распределения.   | 2          |
| 26    | Статистические оценки неизвестных параметров распределения                             | 4          |
| 27    | Проверка статистических гипотез  | 2          |
| Итого |  | 36         |

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы)   | Наименование раздела (темы) дисциплины   | Срок выполнения, недели семестра | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|--------------------|--|----------------------------------|---|
| 1                  | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа                       | 1-4                              | 5   |
| 2                  | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                     | 5-8                              | 10  |
| 3                  | Интегральное исчисление функций одной переменной   | 9-12                             | 12  |
| 4                  | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.                                    | 13-17                            | 9   |
| Итого за 1 семестр |  |                                  | 36  |
| 5                  | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                    | 1-4                              | 10  |
| 6,7                | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.                 | 5-9                              | 20  |
| 8                  | Дифференциальные уравнения   | 10-14                            | 16  |
| 9                  | Элементы теории функций комплексного переменного   | 15-17                            | 8   |
| Итого за 2 семестр |  |                                  | 54  |
| 10                 | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Основные задачи математической статистики | 1-4                              | 12  |
| 10                 | Исследование случайных величин.  | 5-8                              | 8   |
| 10                 | Исследование случайных величин.  | 9-12                             | 12  |
| 10                 | Основные задачи математической статистики  | 13-17                            | 22  |
| Итого за 3 семестр |  |                                  | 54  |
| Итого:             |  |                                  | 144   |

## 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 зачету;

- 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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04. 2017 г. № 301 направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 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. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким использованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажера. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18,8 процентов от 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 | Лекция. Операции предельного перехода для последовательностей.                       | Постановка проблемы, диалог, решение проблемы             | 2           |
| 2 | Лекция .Операции предельного перехода для функций                                    | Постановка проблемы, диалог, решение проблемы             | 2           |
| 3 | Лекция . Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления | Постановка проблемы, визуализация, решение проблемы       | 2           |
| 4 | Лекция. Числовые ряды  | Постановка проблемы, попытки решения проблемы             | 2           |
| 5 | Практическое занятие №7. Приложения определенного интеграла                          | Постановка проблем, визуализация, решение проблем         | 4           |
| 6 | Практическое занятие №8. Несобственные интегралы                                     | Постановка проблемы, визуализация, диалог, тренинг        | 4           |
| 7 | Лекция. Градиент. Производная по направлению   | Постановка проблемы, обсуждение, решение проблемы         | 2           |
| 8 | Лекция. Вычисление кратных интегралов  | Постановка проблем, обсуждение подходов, решение проблемы | 4           |
| 9 | Лекция. Методы интегрирования дифференциальных                                       | Постановка проблем, обсуж-                                | 2           |

| №  | Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)                  | Используемые интерактивные образовательные технологии              | Объем, час. |
|----|---|--|-------------|
| 1  | 2   | 3  | 4           |
|    | уравнений первого порядка   | дение подходов, решение проблемы                                   |             |
| 10 | Практическое занятие №15. Криволинейные и поверхностные интегралы                       | Постановка проблем, обсуждение способов решения, тренинг           | 4           |
| 11 | Практическое занятие №18. Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков | Постановка проблем, диалог, тренинг                                | 4           |
| 12 | Лекция Комбинаторика. Классическое определение вероятности                              | Постановка проблем, обсуждение возможных подходов                  | 2           |
| 13 | Лекция .Основные формулы теории вероятностей  | Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, решение проблем | 4           |
| 14 | Лекция. Статистические оценки неизвестных параметров распределения                      | Постановка проблем, обсуждение предлагаемых решений                | 2           |
| 15 | Практическое занятие №24. Случайные величины, функции распределения                     | Постановка задачи, обсуждение предлагаемых решений, тренинг        | 2           |
| 16 | Практическое занятие №25..Важнейшие распределения.                                      | Постановка основных задач, визуализация, диалог, тренинг           | 2           |
|    | Итого   |  | 44          |

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

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

| Код и содержание компетенции  | Этапы* формирования компетенций и дисциплины, при изучении которых формируется данная компетенция |  |  |
|---|---|--|--|
|   | начальный   | основной   | завершающий  |
| 1   | 2   | 3  | 4  |
| способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5) | Математика<br>Алгебра и геометрия   | Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры<br>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Защита информации<br>Государственная итоговая аттестация |

| Код и содержание компетенции   | Этапы* формирования компетенций и дисциплины, при изучении которых формируется данная компетенция   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | начальный   | основной  | завершающий  |
| 1  | 2   | 3   | 4  |
| способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3) | Математика<br>Физика<br>Алгебра и геометрия<br>Спецглавы физики<br>Математические основы теории бифуркаций электронных схем<br>Основы комбинаторной оптимизации | Патентование<br>Вычислительная математика<br>Методы оптимизации<br>Теория принятия решений<br>Теория нечёткой логики и множеств<br>Моделирование<br>Математические основы теории динамических систем<br>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Параллельное программирование<br>Теоретические основы организации многопроцессорных комплексов и систем<br>Иностранный язык в профессиональной сфере<br>Деловой иностранный язык<br>Информационные технологии проектирования авионики<br>Проектирование бортовых приборных комплексов<br>Государственная итоговая аттестация |

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

| Код компетенции / этап | Показатели оценивания компетенций  | Критерии и шкала оценивания компетенций   |   |   |
|------------------------|--|---|---|---|
|                        |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень («хорошо»)  | Высокий уровень («отлично»)   |
| 1                      | 2  | 3   | 4   | 5   |
| 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, | <b>Знать:</b> значение информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b> находить информацию, касающуюся сферы профессиональной деятельности.<br><b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационных технологий при ре- | <b>Знать:</b> основные и подходы к решению задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.<br><b>Уметь:</b> уверенно решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-библиографического материала.<br><b>Владеть:</b> сформиро- | <b>Знать:</b> сущность и значение информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b> уверенно решать, анализировать задачи профессиональной деятельности (математический аспект) с использованием информационных технологий.<br><b>Владеть:</b> прочными |

| Код компетенции / этап | Показатели оценивания компетенций  | Критерии и шкала оценивания компетенций  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
|                        |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)  | Продвинутый уровень («хорошо»)   | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1                      | 2  | 3  | 4  | 5  |
|                        | <i>умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>  | шении стандартных задач профессиональной деятельности.   | ванными навыками применения информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.   | навыками и опытом применения информационных технологий при рассмотрении математической части задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности  |
| ПК-3<br>началь-<br>ный | <i>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</i> | <b>Знать:</b> о необходимости обоснования принимаемых проектных решений.<br><b>Уметь:</b> выполнять несложные эксперименты или оценки по проверке эффективности принимаемых решений.<br><b>Владеть:</b> первичными навыками оценивания принимаемых проектных решений; основами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. | <b>Знать:</b> о методах обоснования, в т.ч. математических, принимаемых проектных решений.<br><b>Уметь:</b> использовать математические методы для обоснования предлагаемых проектов.<br><b>Владеть:</b> навыками строгого обоснования предлагаемых проектов и оценивания их эффективности; основами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. | <b>Знать:</b> о различных математических методах для обоснования и анализа принимаемых решений.<br><b>Уметь:</b> использовать математические методы для оценивания и прогнозирования принимаемых проектных решений.<br><b>Владеть:</b> опытом применения математики к анализу предлагаемых проектов, навыками проведения численных экспериментов по проверке их корректности и эффективности; основами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. |

### 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     | 2  | 3   | 4                                 | 5                  | 6          | 7                        |
| 1     | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа                       | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-1        | 1-10       | Согласно табл. 7.2       |
| 2     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                     | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-2        | 1-10       |                          |
| 3     | Интегральное исчисление функций одной переменной   | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-3        | 1-10       |                          |
| 4     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.                                    | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-4        | 1-10       |                          |
| 5     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                    | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-5        | 1-10       |                          |
| 6     | Интегральное исчисление функций многих переменных.                                       | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-6        | 1-10       | Согласно табл. 7.2       |
| 7     | Элементы теории поля.  | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-7        | 1-10       |                          |
| 8     | Дифференциальные уравнения   | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-8        | 1-10       |                          |
| 10.1  | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Основные задачи математической статистики | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-9        | 1-10       |                          |
| 10.2  | Исследование случайных величин.  | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-10       | 1-10       |                          |
| 10.3  | Исследование случайных величин по экспериментальным данным.                              | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-11       |            |                          |
| 10.4  | Корреляционный анализ  | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-11       |            |                          |

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» включает в себя типовые контрольные задания, сгруппированные по календарно-тематическим блокам – модулям. Каждый модуль содержит 10 заданий.

Семестровый материал разбит календарно на четыре ежемесячных модуля. Оценивание работы осуществляется при защите модуля. Максимальный балл – 10. Еще 1–2 балла студент может получить за учебные достижения на практических занятиях. На экзамене или зачете студент может получить максимум 36 баллов.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзаменов. Экзамены проводятся в форме тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разработанные и утвержденные на кафедре высшей математики.

Проверяемыми на промежуточной аттестации являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях (%), пропорциональных значимости темы.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо обоснованно получить правильный ответ).

Все задания используются для проверки знаний, умений, навыков и компетенций.

## **Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля**

### **Примеры типовых контрольных вопросов**

1. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно-однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.
2. Метрическое пространство.
3. Предел последовательности. Число  $\varepsilon$ .
4. Предел функции в точке. Свойства предела. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.
5. Непрерывность числовой функции. Непрерывность элементарных функций.
6. Точки разрыва числовой функции.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
8. Специальные пределы, следствия.
9. Производная. Наглядно-практический смысл производной. Геометрический смысл производной.
10. Дифференцирование сложной функции.
11. Теорема (лемма) Ферма.
12. Теорема Лагранжа о среднем.
13. Правило Лопиталя.
15. Формула Тейлора.
16. Условия монотонности и локального экстремума функции.
17. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
18. Асимптотические разложения функций – основные понятия и примеры.
19. Общая схема исследования функции.
20. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Решение квадратных уравнений.
21. Классическое определение вероятности. Привести пример.
22. Геометрическое определение вероятности. Привести пример.
23. Понятие случайной величины. Примеры случайных величин. Дискретные случайные величины: определение; закон распределения; многоугольник распределения.
24. Понятие случайной величины. Непрерывные случайные величины. Свойства непрерывных случайных величин.
25. Коэффициент корреляции и его свойства (доказать одно из свойств).



**Примеры типовых задач фонда оценочных средств для защиты модулей**

1. Найдите образ множества  $A = [-2; 3] \subset \mathbb{R}$  при отображении  $x \rightarrow x^2$  из  $\mathbb{R}$  в  $\mathbb{R}$ .

2. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x + 1} \right)^x$ .

3. Найдите производную функции

а)  $f(x) = \ln(x^2 + 1) + 2\arctg^2 x$ ;      б)  $f(x) = \frac{e^{-x^2} \cdot \cos x}{x + \sin x}$ .

4. Исследуйте функцию  $f(x) = |x| + \cos x$  на монотонность.

5. Докажите, что  $\sqrt{4x^2 + x} = 2x + \frac{1}{4} + o(1)$ ,  $x \rightarrow +\infty$

6. Найдите неопределенный интеграл

а)  $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$ ;      б)  $\int xe^{-x} dx$ ;      в)  $\int \frac{dx}{x(x^2 + 1)}$

7. Вычислите интеграл

а)  $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$ ;      б)  $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx$ ;      в)  $\int_0^{\infty} xe^{-x^2} dx$

8. Найдите площадь, ограниченную линией  $r = 1 + \cos \varphi$  (в полярных координатах).

9. Исследуйте числовой ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n)!}{(3n)!}$ .

10. Найдите  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^n x}{n!} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}$ .

### **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 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися 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                          |
| М-1. Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | 5                | Частично выполнил | 10                | Выполнил все задания верно |

| Форма контроля  | Минимальный балл |  | Максимальный балл |   |
|---|------------------|--|-------------------|---|
|   | балл             | примечание   | балл              | примечание  |
| 1   | 2                | 3  | 4                 | 5   |
| М-2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                     | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-3. Интегральное исчисление функций одной переменной   | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-4. Числовые и функциональные ряды. .  | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)                           | 4                | Частично выполнил домашние задания, недостаточно активен на занятиях | 8                 | Выполняет все домашние задания, активен на занятиях |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия   | 16                | Посетил все занятия                                 |
| Экзамен   | 0                | Выполнил все задания неверно   | 36                | Выполнил все задания верно                          |
| Итого за 1 семестр  | 24               |  | 100               |   |
| М-5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                    | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-6. Интегральное исчисление функций многих переменных.                                       | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-7. Элементы теории поля.  | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-8. Дифференциальные уравнения   | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)                           | 4                | Частично выполнил домашние задания, недостаточно активен на занятиях | 8                 | Выполняет все домашние задания, активен на занятиях |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия   | 16                | Посетил все занятия                                 |
| Экзамен   | 0                | Выполнил все задания неверно   | 36                | Выполнил все задания верно                          |
| Итого за 2 семестр  | 24               |  | 100               |   |
| М-9. Элементы теории вероятностей (конечная схема). Основные задачи математической статистики | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-10. Исследование случайных величин. I''   | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-11. Исследование случайных величин. II''  | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| М-12. Основные задачи математической статистики   | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)                           | 5                | Частично выполнил  | 10                | Выполнил все задания верно                          |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия   | 16                | Посетил все занятия                                 |
| Экзамен   | 0                | Выполнил все задания неверно   | 36                | Выполнил все задания верно                          |
| Итого за 3 семестр  | 24               |  | 100               |   |

## **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. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432 с.
3. 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.
4. Протасов Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М.Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165с. // Режим доступа – [http: //biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/).

### **8.2 Дополнительная учебная 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. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 479 с.
8. 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.
9. 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.
10. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская. - М. : Форум, 2005. - 480 с.
11. 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.
12. 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.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с.
2. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38 с.
3. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с.

4. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 7.1 / Курский государственный технический университет, Кафедра высшей математики ; сост.: Е. А. Бойцова, Л. В. Карачевцева. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 51 с.
5. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л. И. Студеникина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с.
6. Расчет вероятностей случайных событий [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с.
7. Элементы математической статистики и корреляционного анализа [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю 15 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 35 с.
8. Метод наименьших квадратов [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы №15 / ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с.
9. Проверка статистических гипотез [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 17 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Журавлева. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 39 с.
10. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля 17 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 49 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

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)
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)**

Libre Office

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

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

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

### **Оборудование кабинета математики:**

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.

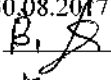
### **– Компьютерный класс Г-803:**

- 20 компьютеров:
- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb - 10 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.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb - 1 шт.

### **Технические средства обучения:**

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

| Номер изменения | Номера страниц |            |                |       | Всего страниц | Дата       | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения  |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------------|---|
|                 | измененных     | замененных | аннулированных | новых |               |            |   |
| 1<br>2          |                | 4<br>9     |                |       | 2             | 30.08.2017 | Приказ Минобрнауки России № 301 от 5.04.17 и ФГБОУ «Юго-Западный государственный университет» № 576 от 31.08.2017г « О внесении изменений в приказ №263 от 29.03.2017 « Об утверждении норм времени для расчета учебной и других видов работы»<br>Протокол заседания кафедры высшей математики №1 от 30.08.2017г.<br> /Дмитриев В.И. / |


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета фундаментальной  
и прикладной информатики

\_\_\_\_\_ наименование ф-та полностью

 Т.А.Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 02 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 09.03.01

(шифр согласно ФГОС)

Информатика и вычислительная техника

и наименование направления подготовки (специальности)

Вычислительные машины, комплексы, системы и связи

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск -2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «29» 02 2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника на заседании кафедры высшей математики 31 августа 2016 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бойцова Бойцова Е.А.

Разработчики программы:  
к.ф.-м.н., с.н.с. \_\_\_\_\_ В. Дмитриев Дмитриев В.И.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры вычислительной техники:

Протокол № 2 от «02» 09 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Титов Титов В.С.

*(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)*

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 «30» 08 2017 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бойцова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры высшей математики протокол № 1 «29» 08 2018 г.

и.о. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кохан



# **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 высшей 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;
- освоение методов решения типовых задач математики развитие логического и алгоритмического мышления, воспитание определенной культуры аргументации и доказательств;
- практическое освоение навыков адаптации основных математических моделей к конкретным задачам исследования для формализации анализа и выработки решения.

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

Обучающиеся должны

### **знать:**

- теорию пределов и основные свойства непрерывных функций, элементы функционального анализа, дифференциальное исчисление, функции одной и многих переменных; интегральное исчисление функций одной переменной, методы теории дифференциальных уравнений, теорию кратных интегралов, элементы теории поля, числовые и функциональные ряды, численные методы, элементы теории функций комплексной переменной, основы теории вероятностей и математической статистики;
- сущность и значение информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности (математическая часть);
- различные математические методы, используемые для обоснования и анализа принимаемых решений;
- возможности математического моделирования на базе стандартных пакетов.

### **уметь:**

- применять математические методы для решения практических задач профессиональной направленности;
- уверенно решать задачи профессиональной деятельности (математический аспект) с использованием информационных технологий;
- использовать математические методы для оценивания и прогнозирования принимаемых проектных решений

### **владеть:**

- аналитическими и численными методами решения дифференциальных уравнений, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- навыками и опытом применения информационных технологий при рассмотрении математической части задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
- опытом применения математики к анализу предлагаемых проектов, навыками проведения численных экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

В результате освоения дисциплины «Математика» студент должен обладать следующими компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Математика» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.5 базовой части учебного плана направления подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, изучаемую на 1,2 курсах в 1-3 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 14 зачетных единиц (зе), 504 академических часов.

### 3.1 Содержание учебной дисциплины

Таблица 3 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы  | Всего часов      |
|--|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины  | 504              |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, всего) | 234,45           |
| в том числе:   |                  |
| лекции   | 108              |
| лабораторные занятия   | 36               |
| практические занятия   | 90               |
| расчетно-графическая (контрольная) работа  | не предусмотрена |
| экзамен  | 0,45             |
| Аудиторная работа, всего   | 234              |
| в том числе:   |                  |
| лекции   | 108              |
| лабораторные занятия   | 36               |
| практические занятия   | 90               |
| в интерактивной форме  | 44               |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего  | 144              |
| Контроль/экз (подготовка к экзамену)   | 126              |

#### 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     | 2  | 3  |
| 1     | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.  |
| 2     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной               | Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.                  |
| 3     | Интегральное исчисление функций одной переменной                   | Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.                                   |
| 4     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.              | Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.   |
| 5     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных              | Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.   |
| 6     | Интегральное исчисление функций многих переменных.                 | Кратные интегралы и их приложения.   |
| 7     | Элементы теории поля.  | Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа.  |
| 8     | Дифференциальные уравнения   | Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы  |
| 9     | Элементы теории функций комплексного переменного                   | Первоначальное знакомство с ТФКП.  |
| 10    | Теория вероятностей и математическая статистика                    | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Исследование случайных величин. Основные задачи математической статистики |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

| № п/п     | Раздел (тема) дисциплины   | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции    |
|-----------|--|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|----------------|
|           |  | лек. час.         | № лаб. | № пр. |                               |  |                |
| 1         | 2  | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7  | 8              |
| 1 семестр |  |                   |        |       |                               |  |                |
| 1         | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | 8                 |        | 1-3   | У 1,2, ДЛ 6<br>МУ 1           | М-1, Т-1, ПДЗ, КО<br>1-4 неделя                            | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной               | 8                 |        | 4-5   | У 1,2, ДЛ 6<br>МУ 1           | М-2, Т-2, ПДЗ, КО<br>5-8 неделя                            | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 3         | Интегральное исчисление функций одной переменной                   | 12                |        | 6-8   | У 1,3,4,<br>ДЛ 8<br>МУ 2,3    | М-3, Т-3, ПДЗ, КО<br>9-12 неделя                           | ОПК-5,<br>ПК-3 |

| № п/п     | Раздел (тема) дисциплины                              | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  | Компетенции    |
|-----------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|---|----------------|
|           |   | лек. час.         | № лаб. | № пр. |                               |   |                |
| 1         | 2   | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7   | 8              |
| 4         | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. | 8                 |        | 9-11  | У 1,2, ДЛ 5                   | М-4, Т-4, ПДЗ, КО<br>13-17 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
|           | экзамен   |                   |        |       |                               | Э 1   |                |
| 2 семестр |   |                   |        |       |                               |   |                |
| 5         | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 8                 | 1,2    | 12,13 | У 1,2,4, ДЛ 15                | М-5, Т-5, ПДЗ, КО<br>1-4 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 6         | Интегральное исчисление функций многих переменных.    | 8                 | 3,4    | 14,15 | У 1,2,4, ДЛ 6                 | М-6, Т-6, ПДЗ, КО<br>5-8 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 7         | Элементы теории поля.                                 | 4                 |        | 16    | У 1,2, ДЛ 5                   | М-7, Т-7, ПДЗ, КО<br>9-12 неделя  | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 8         | Дифференциальные уравнения                            | 10                | 5      | 17-19 | У 1,2,3, МУ 4                 | М-8, Т-8, ПДЗ, КО<br>13-16 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
| 9         | Элементы теории функций комплексного переменного      | 6                 |        | 20,21 | У 1,2, ДЛ 6                   | ПДЗ, КО<br>17-18 неделя   | ОПК-5,<br>ПК-3 |
|           | экзамен   |                   |        |       |                               | Э 2   |                |
| 3 семестр |   |                   |        |       |                               |   |                |
| 10        | Теория вероятностей и математическая статистика       | 36                | 6-9    | 22-27 | У 1,3 ДЛ 7,8,9,10 МУ 6-10     | М-9, Т-9, ПДЗ, КО<br>1-4 нед.;<br>М-10, Т-10, ПДЗ, КО<br>5-8 нед.<br>М-11, Т-11, ПДЗ, КО<br>9-12 нед.;<br>М-12, Т-12, ПДЗ, КО<br>13-16 нед. | ОПК-5,<br>ПК-3 |
|           | экзамен   |                   |        |       |                               | Э 3   |                |
|           | Итого (в час.)  | 108               | 36     | 90    |                               |   |                |

У – основная учебная литература, ДЛ – дополнительная учебная литература, МУ - методические указания, Мод. – модуль, Т - тест для защиты соответствующего модуля, Кл. – коллоквиум, КО – контрольный опрос, ПДЗ – проверка домашних заданий

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| №      | Наименование лабораторной работы                             | Объём, час |
|--------|--|------------|
| 1      | 2  | 3          |
| 1      | Вычисление нулей функции                                     | 2          |
| 2      | Нахождение экстремумов функции                               | 4          |
| 3      | Вычисление определенного интеграла                           | 2          |
| 4      | Вычисление кратных интегралов                                | 4          |
| 5      | Численное решение дифференциальных уравнений                 | 6          |
| 6      | Метод наименьших квадратов                                   | 4          |
| 7      | Дискретные и непрерывные случайные величины                  | 4          |
| 8      | Исследование случайной величины по экспериментальным данным. | 6          |
| 9      | Корреляционный анализ  | 4          |
| Итого: |  | 36         |

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

| №  | Наименование практического занятия   | Объём, час |
|----|--|------------|
| 1  | 2  | 3          |
| 1  | Основные понятия теории множеств и отображений                                     | 2          |
| 2  | Операции предельного перехода для последовательностей.                             | 2          |
| 3  | Операции предельного перехода для функций  | 4          |
| 4  | Техника дифференцирования  | 4          |
| 5  | Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления        | 4          |
| 6  | Методы неопределённого интегрирования  | 6          |
| 7  | Приложения определённого интеграла   | 4          |
| 8  | Несобственный интеграл   | 2          |
| 9  | Числовые ряды  | 2          |
| 10 | Степенные ряды   | 4          |
| 11 | Тригонометрические ряды. Ряды Фурье  | 2          |
| 12 | Дифференцирование функций многих переменных. Градиент. Производная по направлению. | 2          |
| 13 | Исследование функций многих переменных средствами дифференциального исчисления     | 4          |
| 14 | Вычисление кратных интегралов  | 4          |
| 15 | Криволинейные и поверхностные интегралы  | 4          |
| 16 | Основные формулы теории поля   | 4          |
| 17 | Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка                   | 4          |
| 18 | Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков                      | 4          |
| 19 | Системы дифференциальных уравнений   | 4          |
| 20 | Дифференцирование и интегрирование в комплексной области                           | 2          |
| 21 | Ряды Лорана. Вычеты. Приложения вычетов  | 4          |
| 22 | Комбинаторика. Классическое определение вероятности                                | 4          |

| №     | Наименование практического занятия   | Объём, час |
|-------|--|------------|
| 1     | 2  | 3          |
| 23    | Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятностей. Формула Байеса | 4          |
| 24    | Случайные величины, функции распределения. Числовые характеристики распределений.      | 2          |
| 25    | Важнейшие распределения.   | 2          |
| 26    | Статистические оценки неизвестных параметров распределения                             | 4          |
| 27    | Проверка статистических гипотез  | 2          |
| Итого |  | 36         |

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы)   | Наименование раздела (темы) дисциплины   | Срок выполнения, недели семестра | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|--------------------|--|----------------------------------|---|
| 1                  | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа                       | 1-4                              | 5   |
| 2                  | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                     | 5-8                              | 10  |
| 3                  | Интегральное исчисление функций одной переменной   | 9-12                             | 12  |
| 4                  | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.                                    | 13-17                            | 9   |
| Итого за 1 семестр |  |                                  | 36  |
| 5                  | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                    | 1-4                              | 10  |
| 6,7                | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля.                 | 5-9                              | 20  |
| 8                  | Дифференциальные уравнения   | 10-14                            | 16  |
| 9                  | Элементы теории функций комплексного переменного   | 15-17                            | 8   |
| Итого за 2 семестр |  |                                  | 54  |
| 10                 | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Основные задачи математической статистики | 1-4                              | 12  |
| 10                 | Исследование случайных величин.  | 5-8                              | 8   |
| 10                 | Исследование случайных величин.  | 9-12                             | 12  |
| 10                 | Основные задачи математической статистики  | 13-17                            | 22  |
| Итого за 3 семестр |  |                                  | 54  |
| Итого:             |  |                                  | 144   |

## 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 зачету;

- 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

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04. 2017 г. № 301 направления подготовки (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, 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. При выработке практических умений и навыков классические технологии сочетаются с широким использованием фонда обучающих и контролирующих средств, Интернет-тренажера. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 18,8 процентов от 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 | Лекция. Операции предельного перехода для последовательностей.                       | Постановка проблемы, диалог, решение проблемы             | 2           |
| 2 | Лекция .Операции предельного перехода для функций                                    | Постановка проблемы, диалог, решение проблемы             | 2           |
| 3 | Лекция . Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления | Постановка проблемы, визуализация, решение проблемы       | 2           |
| 4 | Лекция. Числовые ряды  | Постановка проблемы, попытки решения проблемы             | 2           |
| 5 | Практическое занятие №7. Приложения определенного интеграла                          | Постановка проблем, визуализация, решение проблем         | 4           |
| 6 | Практическое занятие №8. Несобственные интегралы                                     | Постановка проблемы, визуализация, диалог, тренинг        | 4           |
| 7 | Лекция. Градиент. Производная по направлению   | Постановка проблемы, обсуждение, решение проблемы         | 2           |
| 8 | Лекция. Вычисление кратных интегралов  | Постановка проблем, обсуждение подходов, решение проблемы | 4           |
| 9 | Лекция. Методы интегрирования дифференциальных                                       | Постановка проблем, обсуж-                                | 2           |

| №  | Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)                  | Используемые интерактивные образовательные технологии              | Объем, час. |
|----|---|--|-------------|
| 1  | 2   | 3  | 4           |
|    | уравнений первого порядка   | дение подходов, решение проблемы                                   |             |
| 10 | Практическое занятие №15. Криволинейные и поверхностные интегралы                       | Постановка проблем, обсуждение способов решения, тренинг           | 4           |
| 11 | Практическое занятие №18. Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков | Постановка проблем, диалог, тренинг                                | 4           |
| 12 | Лекция Комбинаторика. Классическое определение вероятности                              | Постановка проблем, обсуждение возможных подходов                  | 2           |
| 13 | Лекция. Основные формулы теории вероятностей  | Постановка проблем, обсуждение возможных подходов, решение проблем | 4           |
| 14 | Лекция. Статистические оценки неизвестных параметров распределения                      | Постановка проблем, обсуждение предлагаемых решений                | 2           |
| 15 | Практическое занятие №24. Случайные величины, функции распределения                     | Постановка задачи, обсуждение предлагаемых решений, тренинг        | 2           |
| 16 | Практическое занятие №25..Важнейшие распределения.                                      | Постановка основных задач, визуализация, диалог, тренинг           | 2           |
|    | Итого   |  | 44          |

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

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

| Код и содержание компетенции  | Этапы* формирования компетенций и дисциплины, при изучении которых формируется данная компетенция |  |  |
|---|---|--|--|
|   | начальный   | основной   | завершающий  |
| 1   | 2   | 3  | 4  |
| способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5) | Математика<br>Алгебра и геометрия   | Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры<br>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Защита информации<br>Государственная итоговая аттестация |



| Код и содержание компетенции   | Этапы* формирования компетенций и дисциплины, при изучении которых формируется данная компетенция   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | начальный   | основной  | завершающий  |
| 1  | 2   | 3   | 4  |
| способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3) | Математика<br>Физика<br>Алгебра и геометрия<br>Спецглавы физики<br>Математические основы теории бифуркаций электронных схем<br>Основы комбинаторной оптимизации | Патентование<br>Вычислительная математика<br>Методы оптимизации<br>Теория принятия решений<br>Теория нечёткой логики и множеств<br>Моделирование<br>Математические основы теории динамических систем<br>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Параллельное программирование<br>Теоретические основы организации многопроцессорных комплексов и систем<br>Иностранный язык в профессиональной сфере<br>Деловой иностранный язык<br>Информационные технологии проектирования авионики<br>Проектирование бортовых приборных комплексов<br>Государственная итоговая аттестация |

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

| Код компетенции / этап | Показатели оценивания компетенций  | Критерии и шкала оценивания компетенций   |   |   |
|------------------------|--|---|---|---|
|                        |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)   | Продвинутый уровень («хорошо»)  | Высокий уровень («отлично»)   |
| 1                      | 2  | 3   | 4   | 5   |
| 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, | <b>Знать:</b> значение информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b> находить информацию, касающуюся сферы профессиональной деятельности.<br><b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационных технологий при ре- | <b>Знать:</b> основные и подходы к решению задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.<br><b>Уметь:</b> уверенно решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-библиографического материала.<br><b>Владеть:</b> сформиро- | <b>Знать:</b> сущность и значение информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b> уверенно решать, анализировать задачи профессиональной деятельности (математический аспект) с использованием информационных технологий.<br><b>Владеть:</b> прочными |

| Код компетенции / этап | Показатели оценивания компетенций  | Критерии и шкала оценивания компетенций  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
|                        |  | Пороговый уровень («удовлетворительно»)  | Продвинутый уровень («хорошо»)   | Высокий уровень («отлично»)  |
| 1                      | 2  | 3  | 4  | 5  |
|                        | <i>умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i>  | шении стандартных задач профессиональной деятельности.   | ванными навыками применения информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.   | навыками и опытом применения информационных технологий при рассмотрении математической части задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности  |
| ПК-3<br>начальный      | <i>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</i> | <b>Знать:</b> о необходимости обоснования принимаемых проектных решений.<br><b>Уметь:</b> выполнять несложные эксперименты или оценки по проверке эффективности принимаемых решений.<br><b>Владеть:</b> первичными навыками оценивания принимаемых проектных решений; основами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. | <b>Знать:</b> о методах обоснования, в т.ч. математических, принимаемых проектных решений.<br><b>Уметь:</b> использовать математические методы для обоснования предлагаемых проектов.<br><b>Владеть:</b> навыками строгого обоснования предлагаемых проектов и оценивания их эффективности; основами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. | <b>Знать:</b> о различных математических методах для обоснования и анализа принимаемых решений.<br><b>Уметь:</b> использовать математические методы для оценивания и прогнозирования принимаемых проектных решений.<br><b>Владеть:</b> опытом применения математики к анализу предлагаемых проектов, навыками проведения численных экспериментов по проверке их корректности и эффективности; основами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. |

### 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     | 2  | 3   | 4                                 | 5                  | 6          | 7                        |
| 1     | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа                       | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-1        | 1-10       | Согласно табл. 7.2       |
| 2     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                     | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-2        | 1-10       |                          |
| 3     | Интегральное исчисление функций одной переменной   | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-3        | 1-10       |                          |
| 4     | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ.                                    | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-4        | 1-10       |                          |
| 5     | Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                    | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-5        | 1-10       |                          |
| 6     | Интегральное исчисление функций многих переменных.                                       | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-6        | 1-10       | Согласно табл. 7.2       |
| 7     | Элементы теории поля.  | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-7        | 1-10       |                          |
| 8     | Дифференциальные уравнения   | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-8        | 1-10       |                          |
| 10.1  | Элементы теории вероятностей (конечная схема). Основные задачи математической статистики | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-9        | 1-10       |                          |
| 10.2  | Исследование случайных величин.  | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-10       | 1-10       |                          |
| 10.3  | Исследование случайных величин по экспериментальным данным.                              | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-11       |            |                          |
| 10.4  | Корреляционный анализ  | ОК-7<br>ОПК-5<br>ПК-3                         | Лекция. Практические занятия. СРС | Тест<br>Т-11       |            |                          |

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» включает в себя типовые контрольные задания, сгруппированные по календарно-тематическим блокам – модулям. Каждый модуль содержит 10 заданий.

Семестровый материал разбит календарно на четыре ежемесячных модуля. Оценивание работы осуществляется при защите модуля. Максимальный балл – 10. Еще 1–2 балла студент может получить за учебные достижения на практических занятиях. На экзамене или зачете студент может получить максимум 36 баллов.

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзаменов. Экзамены проводятся в форме тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разработанные и утвержденные на кафедре высшей математики.

Проверяемыми на промежуточной аттестации являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях (%), пропорциональных значимости темы.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо обоснованно получить правильный ответ).

Все задания используются для проверки знаний, умений, навыков и компетенций.

## **Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля**

### **Примеры типовых контрольных вопросов**

1. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно-однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.
2. Метрическое пространство.
3. Предел последовательности. Число  $e$ .
4. Предел функции в точке. Свойства предела. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.
5. Непрерывность числовой функции. Непрерывность элементарных функций.
6. Точки разрыва числовой функции.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
8. Специальные пределы, следствия.
9. Производная. Наглядно-практический смысл производной. Геометрический смысл производной.
10. Дифференцирование сложной функции.
11. Теорема (лемма) Ферма.
12. Теорема Лагранжа о среднем.
13. Правило Лопиталя.
15. Формула Тейлора.
16. Условия монотонности и локального экстремума функции.
17. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
18. Асимптотические разложения функций – основные понятия и примеры.
19. Общая схема исследования функции.
20. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Решение квадратных уравнений.
21. Классическое определение вероятности. Привести пример.
22. Геометрическое определение вероятности. Привести пример.
23. Понятие случайной величины. Примеры случайных величин. Дискретные случайные величины: определение; закон распределения; многоугольник распределения.
24. Понятие случайной величины. Непрерывные случайные величины. Свойства непрерывных случайных величин.
25. Коэффициент корреляции и его свойства (доказать одно из свойств).

### Примеры типовых задач фонда оценочных средств для защиты модулей

1. Найдите образ множества  $A = [-2; 3] \subset \mathbb{R}$  при отображении  $x \rightarrow x^2$  из  $\mathbb{R}$  в  $\mathbb{R}$ .

2. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 2}{x^2 + 5x + 1} \right)^x$ .

3. Найдите производную функции

а)  $f(x) = \ln(x^2 + 1) + 2\arctg^2 x$ ;      б)  $f(x) = \frac{e^{-x^2} \cdot \cos x}{x + \sin x}$ .

4. Исследуйте функцию  $f(x) = |x| + \cos x$  на монотонность.

5. Докажите, что  $\sqrt{4x^2 + x} = 2x + \frac{1}{4} + o(1)$ ,  $x \rightarrow +\infty$

6. Найдите неопределенный интеграл

а)  $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$ ;      б)  $\int xe^{-x} dx$ ;      в)  $\int \frac{dx}{x(x^2 + 1)}$

7. Вычислите интеграл

а)  $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$ ;      б)  $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx$ ;      в)  $\int_0^{\infty} xe^{-x^2} dx$

8. Найдите площадь, ограниченную линией  $r = 1 + \cos \varphi$  (в полярных координатах).

9. Исследуйте числовой ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n)!}{(3n)!}$ .

10. Найдите  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^n x}{n!} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n}$ .

## 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 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися 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                          |
| М-1. Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | 5                | Частично выполнил | 10                | Выполнил все задания верно |

| Форма контроля  | Минимальный балл |   | Максимальный балл |   |
|---|------------------|---|-------------------|---|
|   | балл             | примечание  | балл              | примечание                                      |
| 1   | 2                | 3   | 4                 | 5   |
| М-2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной                                     | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-3. Интегральное исчисление функций одной переменной   | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-4. Числовые и функциональные ряды. .  | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)                           | 4                | Частично выполнил дом задания, недостаточно активен на занятиях | 8                 | Выполняет все дом. задания, активен на занятиях |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия                                    | 16                | Посетил все занятия                             |
| Экзамен   | 0                | Выполнил все задания неверно                                    | 36                | Выполнил все задания верно                      |
| Итого за 1 семестр  | 24               |   | 100               |   |
| М-5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных                                    | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-6. Интегральное исчисление функций многих переменных.                                       | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-7. Элементы теории поля.  | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-8. Дифференциальные уравнения   | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)                           | 4                | Частично выполнил дом задания, недостаточно активен на занятиях | 8                 | Выполняет все дом. задания, активен на занятиях |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия                                    | 16                | Посетил все занятия                             |
| Экзамен   | 0                | Выполнил все задания неверно                                    | 36                | Выполнил все задания верно                      |
| Итого за 2 семестр  | 24               |   | 100               |   |
| М-9. Элементы теории вероятностей (конечная схема). Основные задачи математической статистики | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-10. Исследование случайных величин. I''   | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-11. Исследование случайный величины. II''   | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| М-12. Основные задачи математической статистики   | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| Практические занятия (контрольный опрос, проверка домашних заданий)                           | 5                | Частично выполнил   | 10                | Выполнил все задания верно                      |
| Посещаемость  | 0                | Не посетил ни одного занятия                                    | 16                | Посетил все занятия                             |
| Экзамен   | 0                | Выполнил все задания неверно                                    | 36                | Выполнил все задания верно                      |
| Итого за 3 семестр  | 24               |   | 100               |   |

## **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. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 432 с.
3. 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.
4. Протасов Ю.М. Математический анализ. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М.Протасов. – М.: Флинта, 2012. – 165с. // Режим доступа – [http: //biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/).

### **8.2 Дополнительная учебная 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. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - Т. 1. - 416 с.
7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 479 с.
8. 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.
9. 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.
10. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская. - М. : Форум, 2005. - 480 с.
11. 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.
12. 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.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с.
2. Интегрирование функций [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 5 / ЮЗГУ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 38 с.
3. Интегрирование функций одной переменной. Приложения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению модуля-5 / ЮЗГУ ; сост.: Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 53 с.

4. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : индивидуальные задания к модулю 7.1 / Курский государственный технический университет, Кафедра высшей математики ; сост.: Е. А. Бойцова, Л. В. Карачевцева. - Курск : КурскГТУ, 2010. - 51 с.
5. Определенный интеграл [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю №8 / ЮЗГУ ; сост. Л. И. Студеникина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 33 с.
6. Расчет вероятностей случайных событий [Электронный ресурс] : индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с.
7. Элементы математической статистики и корреляционного анализа [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания к модулю 15 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 35 с.
8. Метод наименьших квадратов [Электронный ресурс] : методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы №15 / ЮЗГУ ; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с.
9. Проверка статистических гипотез [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 17 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост. Е. В. Журавлева. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 39 с.
10. Повторные испытания. Случайные величины [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля 17 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра высшей математики ; ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 49 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

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)
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)**

Libre Office

<http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>

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

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

### **Оборудование кабинета математики:**

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- дидактическое обеспечение дисциплины;
- таблицы, чертежные инструменты.

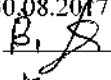
### **– Компьютерный класс Г-803:**

- 20 компьютеров:
- Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2\*512Mb - 10 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.
- Компьютер P.4 2.8 Ghz/256Mb\*2/160Gb - 1 шт.

### **Технические средства обучения:**

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран;
- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- блок питания;
- источник бесперебойного питания;
- колонки

**13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

| Номер изменения | Номера страниц |            |                |       | Всего страниц | Дата       | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения  |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------------|---|
|                 | измененных     | замененных | аннулированных | новых |               |            |   |
| 1<br>2          |                | 4<br>9     |                |       | 2             | 30.08.2017 | Приказ Минобрнауки России № 301 от 5.04.17 и ФГБОУ «Юго-Западный государственный университет» № 576 от 31.08.2017г « О внесении изменений в приказ №263 от 29.03.2017 « Об утверждении норм времени для расчета учебной и других видов работы»<br>Протокол заседания кафедры высшей математики №1 от 30.08.2017г.<br> /Дмитриев В.И. / |