

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет Строительный

Кафедра Специализированные информационные технологии и системы



"Утверждаю":

Декан факультета

Лозинский Э.А.

/Ф.И.О./

08 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.01 Компьютерные технологии в науке и профессиональной  
деятельности**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 20.04.01 «Техносферная  
безопасность»

Программа подготовки Инженерная защита окружающей среды (ИЗОС)

Год начала подготовки по учебному плану **2018**

Квалификация (степень) выпускника **«Магистр»**

Форма обучения **заочная**

Макеевка 2018 г.

**Программу составили:**

к.т.н., доцент Чернышева О.А.

к.т.н., доцент Конопацкий Е.В.

**Рецензенты:**

д.т.н., профессор, Балюба И.Г.

ГОУ ВПО ДОННАСА, профессор кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»

д.т.н., профессор, В.Н. Павлыш

«ГОУВПО ДОННТУ», заведующий кафедрой «Прикладная математика»

Рабочая программа дисциплины "**Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности**" разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 36609) по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (уровень магистратуры). Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03. 2015 г. № 172 и с ГОС ВПО по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» (уровень магистратуры). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от «25» декабря 2015 г., № 959

составлена на основании учебного плана:

20.04.01 Техносферная безопасность «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности»

утверждёно Учёным советом ГОУ ВПО ДОННАСА 25.06.2018 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
«Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "30" августа 2018 г., № 1.

Срок действия программы: 2018-2023 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Назим Я.В.

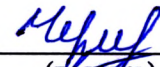
Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве, протокол № 1 от "30 августа 2018 г.

Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

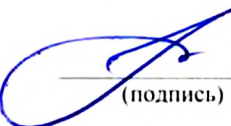
"29" 08 2019 г.

  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "28" августа 2019 г., № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц. Назим Я.В.

  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 2022 г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....</b>   | <b>5</b>  |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....  | 5         |
| 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....  | 5         |
| 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП .....  | 5         |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....  | 6         |
| 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....   | 7         |
| <b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>7</b>  |
| 1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 7         |
| 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 7         |
| <b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-<br/>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b> | <b>10</b> |
| <b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....</b>   | <b>12</b> |

# І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Целью** дисциплины «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» является подготовка высококвалифицированных специалистов уровня «магистр» владеющими современными вычислительными методами, позволяющими решать наиболее распространенные инженерные задачи, получить основные навыки математического моделирования физических процессов с использованием компьютерных технологий, получение системы умений по алгоритмизации вычислительного процесса установленной математической модели при помощи средств, представляемых компьютерными технологиями.

Дисциплина предназначена для изучения основ использования компьютерных технологий при решении инженерных и научных задач на ЭВМ с использованием современных коммуникационных технологий при проектировании, конструировании строительных конструкций, при выполнении научно-исследовательских работ, а также в изучении состава и функциональных возможностей пакетов прикладных программ и специального программного обеспечения

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными задачами дисциплины являются:

- **изучение:**
  - понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач;
  - назначения и основных направлений применения оптимизационных моделей, принципы их построения и анализа;
- **овладение:**
  - эффективным использованием современных компьютерных технологий в научных исследованиях и практической деятельности;
  - назначением и основными направлениями применения статистического анализа;
- **формирование:**
  - представлений о информационной базе научных исследований;
  - профессиональных навыков использования компьютерных технологий для математического моделирования
  - навыков работы с современным программным обеспечением в решении комплекса задач при проектировании современными программными средствами, в том числе решении задач по смежным инженерным дисциплинам;
  - умения формулировать задачу и исследовать различные процессы и системы с использованием таких программных комплексов, как Excel и MathCAD.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности», относится к *вариативной* части учебного плана **Б1.В.01**

|     |   |
|-----|---|
| 3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся: <b>Б1.Б.02</b> Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды. |
| 3.2 | Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин   |

Для успешного освоения дисциплины «**Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности**», студент должен:

1. Владеть способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации (ОК-4);
2. Владеть способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать (ОПК-5);
3. Обладать способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов (ПК-11).

3.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины «**Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности**» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана **магистратуры**:

**Б1.Б.02** Методология и методы научных исследований в обеспечении инженерной защиты окружающей среды; **Б2.В.02(Н)** Научно-исследовательская работа;

**Б2.В.05(П)** Преддипломная практика; **Б3.Б.02(Д)** Подготовка и защита магистерской диссертации.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОК-4** – способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации.

В результате освоения компетенции **ОК-4** студент должен:

1. **Знать:** основы информационного сбора и анализа данных, основные понятия и определения для составления научно-технических отчетов.
2. **Уметь:** применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин.
3. **Владеть:** навыками применения современных программных комплексов для решения математически и проектно сложных задач.

**ОПК-5** – способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать.

В результате освоения компетенции **ОПК-5** студент должен:

1. **Знать:** основы математического моделирования сложных инженерных систем и математического планирования экспериментальных исследований, строительной механики сопротивления материалов, статистического анализа данных, теории вероятности и др.
2. **Уметь:** анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.
3. **Владеть:** основами статистического и вероятностного анализа применительно к решаемым теоретическим и практическим задачам и навыками решения задач оптимизации для использования в научной и практической деятельности.

**ПК-11** – способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически

описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов

В результате освоения компетенции **ПК-11** студент должен:

1. **Знать:** перспективные концепции использования информационных технологий в проектировании и научной деятельности; возможности технических средств обработки информации; современные компьютерные технологии, позволяющие решать задачи профессиональной направленности.
2. **Уметь:** разрабатывать конструктивные решения; выполнять расчеты в системах компьютерных вычислений и анализировать полученные результаты.
3. **Владеть:** программами информационного моделирования задач профессиональной, в том числе и научной деятельности.

#### **5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

*Текущий контроль* осуществляется преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия, в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Промежуточная аттестация на втором курсе – зачет*

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры".

### **II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим и календарно-тематическим планами.

#### **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ**

| №   | Наименование разделов и тем   | Сем./<br>Курс | Час | Компетенции        | Результаты освоения<br>(знать, уметь, владеть)  | Образовательные технологии |
|---|---|---------------|-----|--------------------|---|----------------------------|
| <b>Раздел 1 Решение задач оптимизации и статистического анализа с использованием ПК Excel</b> |   |               |     |                    |   |                            |
| 1.  | <b>Тема 1</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными».  | 3/2           | 4   | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 | <b>Знать:</b> основные понятия и определения необходимые для решения задач оптимизации и статистического анализа данных;                              | ЛР, СР                     |
| 2.  | <b>Тема 2</b> «Программный комплекс Excel. Задача о коробке максимального объема. Задача о пожарном ведре. Задача о строительстве универсама. Задача водопроводчика. Задача о назначении» | 3/2           | 6   | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 | перспективные концепции использования информационных технологий в архитектурном проектировании; возможности технических средств обработки информации; | ЛР, СР                     |
| 3.  | <b>Тема 3:</b> «Программный ком-  | 3/2           | 6   | ОК-4, ОПК-5,       | современные технологии  | ЛР, СР                     |

|  |  |     |   |                    |   |        |
|--|--|-----|---|--------------------|---|--------|
|  | <i>плекс Excel. Решение задач линейного программирования»</i>  |     |   | ПК-11              | решения инженерных задач  |        |
| 4.   | <b>Тема 4</b> «Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача»  | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 | <p><b>Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта, выбрать соответствующую программу для решения конкретной профессиональной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения задач оптимизации целевых функций в области ограниченной набором линейных или нелинейных равенств или уравнений; основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации.</p>   | ЛР, СР |
| 5.   | <b>Тема 5</b> «Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя»  | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 6.   | <b>Тема 6</b> «Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров»                | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 7.   | <b>Тема 7</b> «Программный комплекс Excel. Элементы статистического анализа. Определение основных статистических характеристик»  | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 8.   | <b>Тема 8</b> «Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ»  | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| <b>Раздел 2 Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b> |  |     |   |                    |   |        |
| 9.   | <b>Тема 9</b> «Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD»   | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 | <p><b>Знать:</b> основы информационных технологий и информационного моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчетного обоснования принимаемых решений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем; современными программными комплексами для решения математически и проектно сложных задач.</p> | ЛР, СР |
| 10.  | <b>Тема 10</b> «Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений»                                   | 3/2 | 6 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 11.  | <b>Тема 11</b> «Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем»   | 3/2 | 8 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 12.  | <b>Тема 12</b> «Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей» | 3/2 | 8 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 13.  | <b>Тема 13</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования»  | 3/2 | 8 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |
| 14.  | <b>Тема 14</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное   | 3/2 | 8 | ОК-4, ОПК-5, ПК-11 |   | ЛР, СР |



|   |   |     |            |   |  |        |
|---|---|-----|------------|---|--|--------|
|   | вычисление функций заданных таблицей»   |     |            |   |  |        |
| 15.   | <b>Тема 15</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области»              | 3/2 | 8          | ОК-4,<br>ОПК-5,<br>ПК-11                                      |  | ЛР, СР |
| 16.   | <b>Тема 16</b> «Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов»   | 3/2 | 2          | ОК-4,<br>ОПК-5,<br>ПК-11                                      |  | ЛР, СР |
| <b>Итого:</b>   |   |     | <b>100</b> | <b>Лабораторные работы – 10; самостоятельная работа – 90.</b> |  |        |
| <b>Консультации:</b>  |   |     | <b>4</b>   |   |  |        |
| <b>Контроль:</b>  |   |     | <b>2</b>   |   |  |        |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>  |   |     | <b>2</b>   |   |  |        |
| <b>Всего:</b>   |   |     | <b>108</b> |   |  |        |
| <b>3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   |   |     |            |   |  |        |
| <b>№</b>  | <b>Наименование разделов и тем</b>  |     |            |   | <b>Литература</b>                                    |        |
| <b>Раздел 1 Решение задач оптимизации и статистического анализа с использованием ПК Excel</b> |   |     |            |   |  |        |
| 1.  | <b>Тема 1</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными».  |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 2.  | <b>Тема 2</b> «Программный комплекс Excel. Задача о коробке максимального объема. Задача о пожарном ведре. Задача о строительстве универсама. Задача водопроводчика. Задача о назначении» |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 3.  | <b>Тема 3:</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования»   |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 4.  | <b>Тема 4</b> «Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача»   |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 5.  | <b>Тема 5</b> «Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя»   |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 6.  | <b>Тема 6</b> «Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров»                             |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 7.  | <b>Тема 7</b> «Программный комплекс Excel. Элементы статистического анализа. Определение основных статистических характеристик»   |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| 8.  | <b>Тема 8</b> «Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ»   |     |            |   | О.1.1, О.1.3, Д.1.1, Д.1.2, Д.1.3, М.1.1, Э.1., Э.2. |        |
| <b>Раздел 2 Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>                          |   |     |            |   |  |        |
| 9.  | <b>Тема 9</b> «Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD»  |     |            |   | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2.        |        |
| 10.   | <b>Тема 10</b> «Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений»  |     |            |   | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2.        |        |
| 11.   | <b>Тема 11</b> «Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем»  |     |            |   | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2.        |        |
| 12.   | <b>Тема 12</b> «Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических                            |     |            |   | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2.        |        |

|     |  |   |
|-----|--|---|
|     | <i>зависимостей»</i>   |   |
| 13. | <b>Тема 13</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования»  | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2. |
| 14. | <b>Тема 14</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей»                     | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2. |
| 15. | <b>Тема 15</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области» | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2. |
| 16. | <b>Тема 16</b> «Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов»  | О.1.2, О.1.4, Д.1.1, Д.1.4, М.1.1, Э.1., Э.2. |

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

|     |   |
|-----|---|
| 3.1 | В процессе освоения дисциплины « <b>Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности</b> » используются следующие образовательные технологии:<br>лабораторные работы (ЛР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий   |
| 3.2 | В процессе освоения дисциплины « <b>Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности</b> »:<br>При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждого занятия предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы. |
| 3.3 | Интерактивные формы и методы обучения по дисциплине не предусмотрены.   |

### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| 1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА |                        |   |                                       |                    |   |
|-----------------------------|------------------------|---|---------------------------------------|--------------------|---|
| Основная литература         |                        |   |                                       |                    |   |
| №                           | Авторы, составители    | Название  | Издательство, год                     | Кол-во             | Примечание  |
| О.1.1                       | Дмитренко Е.А. [и др.] | Решение задач оптимизации в MS Excel [печ + электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности»       | Макеевка, ДонНАСА, 2018. – 86 с.      | 25                 | Режим доступа: <a href="http://dl.don-nasa.org">http://dl.don-nasa.org</a>  |
| О.1.2                       | Дмитренко Е.А. [и др.] | Решение инженерных задач с помощью MathCAD [печ + электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» | Макеевка: ДонНАСА, 2018. – 72 с.      | 25                 | Режим доступа: <a href="http://dl.don-nasa.org">http://dl.don-nasa.org</a>  |
| О.1.3                       | Айзек М.П.             | Вычисления, графики и анализ данных в Excel 2013 [Электронный ресурс]: самоучитель/ Айзек М.П., Финков М.В., Прокди Р.Г. – Электрон. текстовые данные.                        | СПб.: Наука и Техника, 2015. – 416 с. | Электронный ресурс | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35584.html">http://www.iprbookshop.ru/35584.html</a> . – ЭБС «IPRbooks» |

| О.1.4   | Волков А.А. [и др.].   | Информационные системы и технологии в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие  | М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 424 с.              | Электронный ресурс | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/40193.html">http://www.iprbookshop.ru/40193.html</a> . – ЭБС «IPRbooks» |
|---|--|--|---|--------------------|---|
| <b>Дополнительная литература</b>  |  |  |   |                    |   |
| №   | Авторы, составители  | Название   | Издательство, год   | Кол-во             | Примечание  |
| Д.1.1   | Пальмов С.В.   | Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие  | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 195 с. | Электронный ресурс | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75375.html">http://www.iprbookshop.ru/75375.html</a> . – ЭБС «IPRbooks» |
| Д.1.2   | Ф.А. Казин [и др.].  | Современные технологии инициирования, разработки и управления проектами в вузе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие                                       | СПб.: Университет ИТМО, 2016. –147 с.   | Электронный ресурс | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68133.html">http://www.iprbookshop.ru/68133.html</a> . – ЭБС «IPRbooks» |
| Д.1.3   | В.В. Серогодский [и др.].  | Excel 2016. Полное руководство [Электронный ресурс]: учебное пособие   | СПб.: Наука и Техника, 2016. – 416 с.   | Электронный ресурс | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78107.html">http://www.iprbookshop.ru/78107.html</a> ЭБС «IPRbooks»     |
| Д.1.4   | Шандриков А.С.   | Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие  | Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. – 444 с.          | Электронный ресурс | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67636.html">http://www.iprbookshop.ru/67636.html</a> . – ЭБС «IPRbooks» |
| <b>Методические разработки</b>  |  |  |   |                    |   |
| №   | Авторы, составители  | Название   | Издательство, год   | Кол-во             | Примечание  |
| М.1.1   | Дмитренко Е.А. [и др.]   | Элементы статистического анализа MS Excel [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» | Макеевка, ДОННАСА, 2018. – 63 с.  | 25                 | Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>  |
| <b>Электронные образовательные ресурсы</b>  |  |  |   |                    |   |
| Э.1.  | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">www.iprbookshop.ru/</a>                        |  |   |                    |   |
| Э.2   | СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> |  |   |                    |   |
| <b>2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>   |  |  |   |                    |   |
| MS Windows 7 Pro ( <i>Academic Open License №47580929</i> ), MS Office Pro Plus 2010 ( <i>Academic Open License №47580929</i> ), Mathcad 12 ( <i>Лицензия №TL51303</i> ), Google Chrome |  |  |   |                    |   |
| <b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |  |   |                    |   |
| Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» обеспечена:  |  |  |   |                    |   |

|   |   |
|---|---|
| 1 | <p><u>Компьютерный класс: ауд. 1. 458 учебный корпус 1.</u> Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks).</p> <p>- 15 ПК: AMD Athlon II 250 / 3.0GHz / 3 Gb DDR3 / 500 Gb / монитор 19",<br/>доска, столы, стулья</p>   |
| 2 | <p>Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА).</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17</p> |
| 3 | <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: помещение в ауд. № 1.460, учебный корпус 1; специализированная мебель: шкаф, стеллаж.</p>   |

## V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

**Кафедра: « Специализированные информационные технологии  
и системы»**

**Факультет: «Строительный»**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности»**

**для направления 20.04.01 «Техносферная безопасность»**

Программа подготовки **«Инженерная защита окружающей среды (ИЗОС)»**

**Магистр**

квалификация (степень) выпускника

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

«30» августа 2018 г.,

Протокол № 1.

Заведующий кафедрой

**Я.В.Назим**

(подпись)

(Ф.И.О.)

Макеевка 2018 г.



**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности»**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (3 семестр):

| Индекс | Формулировка компетенции   |
|--------|--|
| ОК-4   | Способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации.  |
| ОПК-5  | Способность моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать.  |
| ПК-11  | Способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов. |

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОК-4** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.03 Информационные технологии в сфере безопасности;
- Б1.В.05 Защита атмосферы от техногенных воздействий;
- Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская);
- Б2.В.04(П) Производственная (педагогическая);
- Б2.В.05(П) Преддипломная практика;
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.2. Компетенция **ОПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование;
- Б1.Б.03 Информационные технологии в сфере безопасности;
- Б1.В.02 Теория прогноза загрязнения окружающей среды;
- Б1.В.05 Защита атмосферы от техногенных воздействий;
- Б1.В.ДВ.01.02 Теория поликритериального выбора и проектирования систем защиты воздуха;
- Б2.В.01(П) Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);
- Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.3. Компетенция **ПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.01 Управление рисками, системный анализ и моделирование;

Б1.В.02 Теория прогноза загрязнения окружающей среды;

Б1.В.04 Инновационные технологии и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий техногенных и природных аварий и катастроф;

Б1.В.ДВ.03.02 Теория дисперсных систем;

Б2.В.03(П) Производственная (научно-исследовательская);

Б2.В.05(П) Преддипломная практика;

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита магистерской диссертации.

**2. В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» обучающийся должен:**

### **2.1. Знать:**

- основы информационного сбора и анализа данных, основные понятия и определения для составления научно-технических отчетов (ОК-4);

- основы математического моделирования сложных инженерных систем и математического планирования экспериментальных исследований, строительной механики сопротивления материалов, статистического анализа данных, теории вероятности и др. (ОПК-5);

- перспективные концепции использования информационных технологий в проектировании и научной деятельности; возможности технических средств обработки информации; современные компьютерные технологии, позволяющие решать задачи профессиональной направленности (ПК-11).

### **2.2. Уметь:**

- применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин (ОК-4);

- анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ОПК-5);

- разрабатывать конструктивные решения; выполнять расчеты в системах компьютерных вычислений и анализировать полученные результаты (ПК-11).

### **2.3. Владеть:**

- навыками применения современных программных комплексов для решения математически и проектно сложных задач (ОК-4);

- основами статистического и вероятностного анализа применительно к решаемым теоретическим и практическим задачам и навыками решения задач оптимизации для использования в научной и практической деятельности (ОПК-5);

- программами информационного моделирования задач профессиональной, в том числе и научной деятельности (ПК-11).

### 3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

| №  | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*   | Код контролируемой компетенции (или её части) | Планируемые результаты освоения компетенции   | Наименование оценочного средства** |
|----|---|---|---|------------------------------------|
| 1  | 2   | 3   | 4   | 5                                  |
| 1. | <p><b>Раздел 1. Решение задач оптимизации и статистического анализа с использованием ПК Excel</b></p> <p><b>Тема 1</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными».</p> <p><b>Тема 2</b> «Программный комплекс Excel. Задача о коробке максимального объема. Задача о пожарном ведре. Задача о строительстве универсама. Задача водопроводчика. Задача о назначении».</p> <p><b>Тема 3:</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования».</p> <p><b>Тема 4</b> «Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача».</p> <p><b>Тема 5</b> «Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя».</p> <p><b>Тема 6</b> «Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров».</p> <p><b>Тема 7</b> «Программный комплекс Excel. Элементы статистического анализа. Определение основных статистических характеристик».</p> <p><b>Тема 8</b> «Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ».</p> | ОК-4, ОПК-5, ПК-11                            | <p><b>Знать:</b> основные понятия и определения необходимые для решения задач оптимизации и статистического анализа данных; перспективные концепции использования информационных технологий в архитектурном проектировании; возможности технических средств обработки информации; современные технологии решения инженерных задач</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта, выбрать соответствующую программу для решения конкретной профессиональной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения задач оптимизации целевых функций в области ограниченной набором линейных или нелинейных равенств или уравнений; основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации.</p> | Тест; индивидуальное задание       |

|    |  |                          |  |                                 |
|----|--|--------------------------|--|---------------------------------|
| 2. | <p><b>Раздел 2. Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b></p> <p><b>Тема 9</b> «Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD».</p> <p><b>Тема 10</b> «Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений».</p> <p><b>Тема 11</b> «Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем».</p> <p><b>Тема 12</b> «Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей».</p> <p><b>Тема 13</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования».</p> <p><b>Тема 14</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей».</p> <p><b>Тема 15</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области».</p> <p><b>Тема 16</b> «Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов».</p> | ОК-4,<br>ОПК-5,<br>ПК-11 | <p><b>Знать:</b> основы информационных технологий и информационного моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта.</p> <p><b>Владеть:</b> методами обоснования принимаемых решений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем; современными программными комплексами для решения математически и проектно сложных задач.</p> | Тест;<br>индивидуальное задание |
|----|--|--------------------------|--|---------------------------------|

#### 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

| Составляющие компетенции | Оценка сформированности компетенции  |   |  |  |  |  |
|--------------------------|--|---|--|--|--|--|
|                          | «неудовлетворительно»<br>/34-0/F   | «неудовлетворительно»<br>/59-35/FX  | «удовлетворительно»/69-60/E<br>/70-74/D  | «хорошо»<br>/79-75/C   | «хорошо»<br>/89-80/B   | «отлично»<br>/100-90/A   |
| Полнота знаний           | Не верные, не аргументированные, с множеством ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью | Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено | Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основ- | Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основ- | Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерно- | Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерно- |

|  |   |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|---|--|--|
|  | стью отсут-<br>ствуют. Уровень<br>знаний ниже<br>минимальных<br>требований  | но много гру-<br>бых ошибок   | ные закономер-<br>ности, соотно-<br>шения, принци-<br>пы. Допущено<br>много негрубых<br>ошибок  | ные закономер-<br>ности, соотно-<br>шения, принци-<br>пы. Допущено<br>несколько не-<br>грубых ошибок  | сти, соотноше-<br>ния, принципы.<br>Допущено не-<br>сколько негру-<br>бых ошибок   | ности, соотно-<br>шения, прин-<br>ципы. Допуще-<br>но несколько<br>неточностей   |
| Умения   | Полное отсут-<br>ствие понима-<br>ния сути мето-<br>дики решения<br>задачи, допу-<br>щено множест-<br>во грубейших<br>ошибок / зада-<br>ния не выпол-<br>нены вообще      | Слабое понима-<br>ние сути мето-<br>дики решения<br>задачи, допу-<br>щены грубые<br>ошибки. Реше-<br>ния не обосно-<br>ваны. Не умеет<br>использовать<br>нормативно-<br>техническую<br>литературу. Не<br>ориентируется в<br>специальной<br>научной лите-<br>ратуре, норма-<br>тивно-правовых<br>актах | Достаточное<br>понимание сути<br>методики реше-<br>ния задачи, до-<br>пущены ошиб-<br>ки. Решения не<br>всегда обосно-<br>ваны. Умеет<br>использовать<br>нормативно-<br>техническую<br>литературу.<br>Слабо ориенти-<br>руется в специ-<br>альной научной<br>литературе,<br>нормативно-<br>правовых актах | В целом пони-<br>мает суть мето-<br>дики решения<br>задачи, допуще-<br>ны ошибки.<br>Решения не<br>всегда обосно-<br>ваны. Умеет<br>использовать<br>нормативно-<br>техническую и<br>специальную<br>научную лите-<br>ратуру, норма-<br>тивно-правовые<br>акты, результа-<br>ты НИР | В целом пони-<br>мает суть мето-<br>дики решения<br>задачи, допуще-<br>ны неточности.<br>Способен обос-<br>новать решения.<br>Умеет исполь-<br>зовать норма-<br>тивно-<br>техническую и<br>специальную<br>научную лите-<br>ратуру, норма-<br>тивно-правовые<br>акты, результа-<br>ты НИР | Понимает суть<br>методики реше-<br>ния задачи.<br>Способен обос-<br>новать решения.<br>Умеет исполь-<br>зовать норма-<br>тивно-<br>техническую и<br>специальную<br>научную лите-<br>ратуру, передо-<br>вой зарубежный<br>опыт, норма-<br>тивно-правовые<br>акты, результа-<br>ты НИР |
| Владение<br>навыками   | Не продемон-<br>стрировал на-<br>выки выполне-<br>ния професси-<br>ональных задач.<br>Испытывает<br>существенные<br>трудности при<br>выполнении<br>отдельных за-<br>даний | Не продемон-<br>стрировал на-<br>выки выполне-<br>ния професси-<br>ональных задач.<br>Испытывает<br>существенные<br>трудности при<br>выполнении<br>отдельных за-<br>даний   | Владеет опы-<br>том готовно-<br>сти к професси-<br>ональной дея-<br>тельности и<br>професси-<br>ональному само-<br>совершенствованию на поро-<br>говом уровне.<br>Трудовые дей-<br>ствия выполня-<br>ет медленно и<br>некачественно   | Владеет сред-<br>ним опытом<br>готовности к<br>професси-<br>ональной дея-<br>тельности и<br>професси-<br>ональному само-<br>совершенствованию. Трудо-<br>вые действия<br>выполняет на<br>среднем уровне<br>по скорости и<br>качеству  | Владеет опы-<br>том и доста-<br>точно выра-<br>женной лично-<br>стной готовно-<br>сти к профес-<br>сиональной<br>деятельности и<br>професси-<br>ональному само-<br>совершенствованию. Быстро<br>и качественно<br>выполняет тру-<br>довые действия  | Владеет опы-<br>том и выра-<br>женностью<br>личностной<br>готовности к<br>професси-<br>ональной дея-<br>тельности и<br>професси-<br>ональному само-<br>совершенствованию. Быстро<br>и качественно<br>выполняет тру-<br>довые действия  |
| Обобщенная<br>оценка<br>сформиро-<br>ванности ком-<br>петенций | Компетенции<br>не сформиро-<br>ваны   | Значительное<br>количество<br>компетенций не<br>сформировано  | Все компетен-<br>ции сформиро-<br>ваны, но боль-<br>шинство на<br>пороговом<br>уровне   | Все компетен-<br>ции сформиро-<br>ваны на сред-<br>нем уровне   | Все компетен-<br>ции сформиро-<br>ваны на сред-<br>нем или высо-<br>ком уровне   | Все компетен-<br>ции сформиро-<br>ваны на высо-<br>ком уровне  |
| Уровень сформиро-<br>ванности ком-<br>петенций                 | <b>Нулевой</b>  | <b>Минимальный</b>  | <b>Пороговый</b>  | <b>Средний</b>  | <b>Продвинутый</b>   | <b>Высокий</b>   |

## 5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

### 5.1. Вопросы к защите работ по разделам 1-2:

1. В чем состоят различия задач теории вероятностей и мат. статистики?
2. В какой форме представляются *первичные результаты* наблюдений?
3. Что такое выборка и *вариационный ряд*?
4. Что называется рангом наблюдения?
5. Как перейти от негруппированной выборки к группированной?
6. Дайте определение *эмпирической функции распределения*.
7. Перечислите свойства эмпирической функции распределения.



8. Охарактеризуйте статистическую модель выборки.
9. Какая характеристика распределения оценивается с помощью *гистограммы*?
10. Опишите алгоритм построения гистограмм.
11. Назовите *числовые характеристики* распределения случайной величины, определяющие положение эмпирического распределения на оси случайных величин?
12. Назовите *числовые характеристики* распределения случайной величины, определяющие форму распределения
13. Назовите *числовые характеристики* распределения случайной величины, определяющие рассеяние случайных величин.
14. Что понимается под оценкой неизвестного параметра?
15. Какая случайная величина описывается распределением хи-квадрат?
16. Какая случайная величина описывается распределением Стьюдента?
17. Какая случайная величина описывается распределением Снедекора?
18. Как строится доверительный интервал для математического ожидания случайной величины, распределенной по нормальному закону?
19. Что такое уровень значимости?
20. Что такое критерий согласия? Каков смысл статистики критерия?
21. Зачем нужно знать закон распределения статистики критерия?
22. Какие задачи решает однофакторный анализ?
23. Что называется фактором?
24. Какая статистика применяется при дисперсионном анализе и каково ее распределение?
25. Как проверяется надежность оценки сдвига между группами данных?
26. Какие виды связей возможны между величинами?
27. Каковы причины, вызывающие корреляцию между величинами?
28. Какие задачи решают корреляционный и регрессионный анализы?
29. Каковы задачи и алгоритмы обработки данных на первом этапе исследования?
30. Каковы задачи регрессионного анализа? На какие классы делятся регрессионные модели?
31. Как строится матрица регрессоров?
32. Каковы основные предпосылки классического регрессионного анализа?
33. Какие арифметические операции определены в пакете Mathcad?
34. Какие операторы MathCAD осуществляют дифференцирование функций?
35. Какие операторы MathCAD осуществляют интегрирование функций?
36. Какие преимущества модульного программирования?
37. Как программируется в модуле MathCAD разветвляющиеся алгоритмы?
38. Как программируется в модуле MathCAD циклические алгоритмы?

## 5.2. Типовые задания для тестирования

### 1. Что такое программный цикл?

- а) Имя переменной
- б) Оператор присваивания
- в) Оператор, предназначенный для многократного использования определенных инструкций

### 2. Оператор условия иногда называют, оператором...

- а) Присваивания
- б) Ветвления
- в) Просто оператором

### 3. Что такое функция?

- а) Некоторая часть программы, имеющая собственное имя, и которая может вызываться столько раз, сколько это нужно
- б) Некоторая часть программы, содержащая вредоносный код, и блокирующая определенные действия системы
- в) Некоторая часть программы, в которой происходит начальная инициализация всех полей структур, массивов, переменных и т.д.

### 4. Что такое массив?

- а) Именованный набор переменных, имеющих различные типы данных, и располагающихся в одной памяти
- б) Именованный набор переменных и функций, которые располагаются в одной области памяти
- в) Именованный набор переменных, имеющих один тип данных, и располагающихся в одной области памяти.

### 5.3. Типовые примеры для индивидуальных заданий:

Индивидуальные задания для самостоятельных и лабораторных работ представлены в методических указаниях к их выполнению.

#### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К Л.Р.№6

1. Найдите наиболее популярный туристический маршрут из четырех реализуемых фирмой (моду), если за неделю последовательно были реализованы следующие маршруты (приводятся номера маршрутов): 1, 3, 3, 2, 1, 1, 4, 4, 2, 4, 1, 3, 2, 4, 1, 4, 4, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 1, 3.
2. В рабочей зоне производились замеры концентрации вредного вещества. Получен ряд значений (в мг/м<sup>3</sup>): 12, 16, 15, 14, 10, 20, 16, 14, 18, 14, 15, 17, 23, 16. Необходимо определить основные выборочные характеристики.

#### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К Л.Р.№8

1. Постройте зависимость зарплаты (руб.) от возраста сотрудника гостиницы по следующим данным:

| Возраст | Зарплата |
|---------|----------|
| 20      | 800      |
| 50      | 2500     |
| 45      | 2500     |
| 40      | 2000     |
| 25      | 1200     |
| 30      | 1800     |

2. Постройте зависимость жизненной емкости легких в литрах ( $Y$ ) от роста в метрах ( $X_1$ ) и возраста в годах ( $X_2$ ) для группы мужчин:

| $X_1$ | $X_2$ | $Y$ |
|-------|-------|-----|
| 1,85  | 18    | 5,4 |
| 1,8   | 25    | 5,7 |
| 1,75  | 20    | 4,8 |
| 1,1   | 24    | 5,1 |
| 1,68  | 21    | 4,5 |
| 1,73  | 19    | 4,8 |
| 1,77  | 22    | 5,1 |
| 1,81  | 23    | 5,6 |
| 1,76  | 18    | 4,7 |

3. Имеются данные о цене на нефть  $x$  (ден. ед.) и индексе акций нефтяных компаний  $y$  (усл. ед.):

| $x$   | $y$ |
|-------|-----|
| 17,28 | 537 |
| 17,05 | 534 |
| 18,30 | 550 |
| 18,80 | 555 |
| 19,20 | 560 |
| 18,50 | 552 |

Постройте зависимость индекса акций нефтяных компаний от цены на нефть.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К Л.Р.№11

1. Трансцендентная функция линии автотрассы:

$$y(x) = n^{\sin(2x)} + (n+1) \cdot x^{n-1} - (n+20) \cdot x - (n+50)$$

2. Линия автотрассы, заданная полиномом:

$$P(x) = n \cdot x^4 + (n+10) \cdot x^3 - (n+20) \cdot x^2 - (n+30) \cdot x + (n+40)$$

3. Система линейных уравнений

$$\begin{cases} (n+1) \cdot X_1 + (2 \cdot n + 0,65) \cdot X_2 + (n-10) \cdot X_3 = (n+8) \\ (n-1,54) \cdot X_1 + (n+9,83) \cdot X_2 + (n-7,65) \cdot X_3 = (n+4) \\ (n+0,81) \cdot X_1 + (3 \cdot n + 4,61) \cdot X_2 + (n-17,45) \cdot X_3 = (n+7,11) \end{cases}$$

4. Найти координаты точки пересечения двух автотрасс (система нелинейных уравнений):

$$y1(x) = (n+1) \cdot x + \frac{(\ln(n \cdot x + 1))^2}{x}$$

$$y2(x) = -(n+0,95) \cdot (\sqrt{n \cdot x + n}) + (n+4)^x \cdot \sqrt{(n+10) \cdot x}$$

Для всех вариантов:  $n$  – номер варианта

#### 5.4. Типовой пример зачетного задания: БИЛЕТ № 1.

##### Задача №1

Известны затраты на замещение должностей кандидатами, связанные с необходимостью их предварительного обучения и стажировки. Каждая работа может выполняться только одним кандидатом. распределить всех кандидатов по работам, так, чтобы общие затраты на обучение и стажировку были наименьшими.

| Кандидаты / Должности | Иванов | Петров | Сидоров | Алексеев | Козлов |
|-----------------------|--------|--------|---------|----------|--------|
| Менеджер              | 16     | 3      | 7       | 12       | 2      |
| Программист           | 6      | 11     | 4       | 12       | 20     |
| Бизнес-аналитик       | 4      | 12     | 5       | 13       | 10     |
| Маркетолог            | 2      | 16     | 17      | 8        | 5      |
| Руководитель проектов | 12     | 18     | 2       | 12       | 15     |

##### Задача №2

Описательная статистика. Для эмпирического распределения прочности бетона найти среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значения, дисперсию, значения эксцесса и асимметричности. Построить диаграмму распределения случайной величины.

Массив данных

| № п/п | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|-------|----|----|----|----|----|
| 1     | 30 | 28 | 28 | 20 | 22 |
| 2     | 21 | 20 | 29 | 26 | 21 |
| 3     | 27 | 20 | 30 | 25 | 25 |
| 4     | 23 | 22 | 27 | 20 | 30 |
| 5     | 20 | 25 | 29 | 30 | 26 |
| 6     | 20 | 25 | 26 | 26 | 29 |
| 7     | 28 | 29 | 23 | 30 | 25 |
| 8     | 30 | 22 | 27 | 29 | 22 |
| 9     | 27 | 24 | 20 | 25 | 23 |
| 10    | 25 | 26 | 24 | 28 | 20 |

##### Задача №3

Найти эмпирическую функцию, которая устанавливает зависимость между данными с наибольшим значением коэффициента детерминации. Значение  $n$  соответствует номеру экзаменационного билета.

|     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $x$ | $n-0,25$ | $n-0,22$ | $n-0,21$ | $n-0,18$ | $n-0,15$ | $n-0,13$ | $n-0,11$ | $n-0,07$ | $n-0,06$ | $n-0,03$ |
| $y$ | $n+0,87$ | $n+1,25$ | $n+1,34$ | $n+1,38$ | $n+1,46$ | $n+1,49$ | $n+1,86$ | $n+1,99$ | $n+2,11$ | $n+2,35$ |

Утверждено на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»  
Протокол № 1 от „30” августа 2018 года

Зав. кафедры

Лектор

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Назим Я.В.**  
(фамилия и инициалы)  
**Конопацкий Е.В.**  
(фамилия и инициалы)

## **6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности"**

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для 3-го семестра с промежуточной аттестацией в форме "зачет"

| Виды работ               | Максимальное количество баллов |
|--------------------------|--------------------------------|
| Текущий контроль         | 30                             |
| Творческий рейтинг       | 10                             |
| Промежуточная аттестация | 60                             |
| <b>ИТОГО</b>             | <b>100</b>                     |

### **6.1 Текущий и модульный контроль**

| Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль | Форма проведения контроля | Количество баллов, максимально |
|---|---------------------------|--------------------------------|
| Модуль 1  | Защита лабораторных работ | 15                             |
| Модуль 2  | Защита лабораторных работ | 15                             |
| <b>Всего</b>                                      |                           | <b>30</b>                      |

### **6.2 Творческий рейтинг**

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры за подготовку научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата, подготовку и выступление с докладом на студенческой научной конференции и составляет в сумме 10 баллов.

### **6.3 Промежуточная аттестация**

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины "Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности" в третьем семестре осуществляется в письменной форме по оценочным заданиям, включающим задачи для индивидуального выполнения.

Оценка по результатам зачета выставляется по следующим критериям:

- каждая правильно выполненная задача (3 задачи) – 20 баллов;

Итого – 60 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-балльной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже:



| СУММА<br>БАЛЛОВ | ШКАЛА<br>ECTS | Оценка по государственной шкале |              |
|-----------------|---------------|---------------------------------|--------------|
|                 |               | экзамен                         | зачёт        |
| 90-100          | A             | "отлично" (5)                   | "зачтено"    |
| 80-89           | B             | "хорошо" (4)                    |              |
| 75-79           | C             |                                 |              |
| 70-74           | D             | "удовлетворительно" (3)         |              |
| 60-69           | E             |                                 |              |
| 35-59           | FX            | "неудовлетворительно" (2)       | "не зачтено" |
| 0-34            | F             |                                 |              |

