

**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  
Алексин А.М.  
/Ф.И.О./  
2017 г.

(подпись)      «30»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.ОД.6 Компьютерные технологии в науке и профессиональной  
деятельности**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 «Строительство»

Магистерские программы Современные методы очистки природных и сточных вод (СМОПСВ)

Год начала подготовки по учебному плану      **2017**

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

Форма обучения      **очная**

**Программу составил(и):**

к.т.н., доцент Дмитренко Е.А.

к.т.н., доцент Конопацкий Е.В.

**Рецензенты:**

к.т.н., доц., Рожков В.С.

ГОУ ВПО ДонНАСА, доцент кафедры «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

к.т.н., ст. научн. сотр. Ю.П. Чернышев

«Донецкий ПромстройНИИпроект», зам. директора по научной работе

Рабочая программа дисциплины "**Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности**" разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 34974) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратура). Утверждён приказом Министерства образования и науки России от "30" октября 2014 г. № 1419 и с ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратура). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от «19» апреля 2016 г., № 395

составлена на основании учебных планов:

08.04.01 Строительство «Современные методы очистки природных и сточных вод»

утверждённых Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "28" августа 2017 г., № 1.

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Назим Я.В.


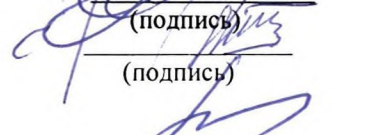
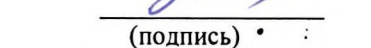
Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве, протокол № 1 от "29" августа 2017 г.


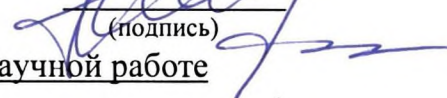
Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

  
(подпись)  
  
(подпись)  
  
(подпись)

  
(подпись)  
  
(подпись)

  
(подпись)

  
(подпись)

  
(подпись)


---

---

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

"Утверждаю":

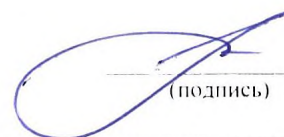
Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

  
(подпись)

" 30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»  
Протокол от "28" августа 2018 г., № 1

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

  
(подпись)

---

---

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

"Утверждаю":

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры «Специализированные информационные технологии и системы»  
Протокол от " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г., № \_\_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

---

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

"Утверждаю":

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

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 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

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)

---

---

## 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 ВО .....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	7
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>10</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....</b>	<b>13</b>

# 1. 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 базовой (вариативной) части учебного плана Б1.В.ОД.6

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина базируется на дисциплинах:

Дисциплины учебного плана магистратуры блока Б1: Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований; Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики.

3.2	Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин
<p>Для успешного освоения дисциплины «<b>Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности</b>», студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знать методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов (ПК-3), состав и основные требования к эскизным и рабочим проектам, в том числе для технически сложных объектов (ПК-4), основы информационных технологий (ПК-6).</li> <li>2. Уметь демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4). Уметь использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5). Уметь использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности (ОПК-3).</li> <li>3. Владеть способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10). Быть способным и готовым проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11). Быть способным разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5). Владеть способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7).</li> </ol>	
3.3	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
<p>Изучение дисциплины «<b>Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности</b>» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана магистратуры: блока <b>Б1: Б1.Б.8</b> «Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве»; блока <b>Б2: Б2.Н.1</b> Научно-исследовательская работа; блока <b>Б3: Б3.Д.1</b> Подготовка и защита магистерской диссертации.</p>	
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p><b>ОПК-4</b> – способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.</p> <p>В результате освоения компетенции <b>ОПК-4</b> студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Знать:</b> основы математического моделирования сложных инженерных систем и математического планирования экспериментальных исследований, строительной механики сопротивления материалов, статистического анализа данных, теории вероятности и др.</li> <li>2. <b>Уметь:</b> применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин.</li> <li>3. <b>Владеть:</b> навыками применения современных программных комплексов для решения математически и проектно сложных задач.</li> </ol>	
<p><b>ОПК-5</b> – способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.</p>	

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

1. **Знать:** перспективные направления теоретических и практических исследований.
2. **Уметь:** использовать полученные углубленные знания при решении задач теоретического и прикладного направления.
3. **Владеть:** навыками использования углубленного статистического анализа и навыками решения задач оптимизации для использования в научной и практической деятельности.

**ОПК-6** – способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.

В результате освоения компетенции **ОПК-6** 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.

**ПК-3** – обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем.

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

1. **Знать:** методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов.
2. **Уметь:** обосновывать принятые конструктивные решения.
3. **Владеть:** методами расчетного обоснования принимаемых решений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем.

**ПК-6** – умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.

В результате освоения компетенции **ПК-6** студент должен:

1. **Знать:** основы информационного сбора и анализа данных, основные понятия и определения для составления научно-технических отчетов.
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.

## 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

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

*Промежуточная аттестация во 2 семестре – 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 2 зачётные единицы, 72 часа.

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./ Курс	Час	Компетенции	Результаты освоения (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».	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-6	<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 <b>Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта, выбрать соответствующую программу для решения конкретной профессиональной задачи. <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.	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»	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-6		ЛР, СР
3.	<b>Тема 3:</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования»	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-6		ЛР, СР
4.	<b>Тема 4</b> «Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача»	2/1	6	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-6		ЛР, СР
5.	<b>Тема 5</b> «Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя»	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-6		ЛР, СР
6.	<b>Тема 6</b> «Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров»	2/1	4	ОПК-6, ПК-6		ЛР, СР
7.	<b>Тема 7</b> «Программный комплекс Excel. Элементы статистического анализа. Определение основных статистических ха-	2/1	6	ОПК-6, ПК-6		ЛР, СР



	рактических»					
8.	<b>Тема 8</b> «Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ»	2/1	4	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		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»	2/1	4	ОПК-6, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-6	<b>Знать:</b> основы информационных технологий и информационного моделирования; <b>Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта. <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.	
10.	<b>Тема 10</b> «Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений»	2/1	4	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		
11.	<b>Тема 11</b> «Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем»	2/1	4	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		
12.	<b>Тема 12</b> «Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей»	2/1	4	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		
13.	<b>Тема 13</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования»	2/1	6	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		ЛР, СР
14.	<b>Тема 14</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей»	2/1	4	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		ЛР, СР
15.	<b>Тема 15</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области»	2/1	4	ОПК-6, ПК-3, ПК-6		ЛР, СР
16.	<b>Тема 16</b> «Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов»	2/1	6	ОПК-6, , ПК-3, ПК-6	ЛР, СР	
<b>Итого:</b>			<b>72</b>	<b>Лабораторные работы – 32; самостоятельная работа – 40</b>		
<b>Всего</b>			<b>72</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.1.2, О.1.3, Д.1.2, М.1.1	

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»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.2, М.1.1
3.	<b>Тема 3:</b> «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.2, М.1.1
4.	<b>Тема 4</b> «Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.2, М.1.1
5.	<b>Тема 5</b> «Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.1, М.1.2
6.	<b>Тема 6</b> «Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.1, М.1.2
7.	<b>Тема 7</b> «Программный комплекс Excel. Элементы статистического анализа. Определение основных статистических характеристик»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.1, М.1.2
8.	<b>Тема 8</b> «Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ»	O.1.1, O.1.2, O.1.3, Д.1.1, М.1.2
<b>Раздел 2 Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>		
9.	<b>Тема 9</b> «Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
10.	<b>Тема 10</b> «Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
11.	<b>Тема 11</b> «Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
12.	<b>Тема 12</b> «Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
13.	<b>Тема 13</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
14.	<b>Тема 14</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
15.	<b>Тема 15</b> «Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3
16.	<b>Тема 16</b> «Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов»	O.1.3, Д.1.3, М.1.3

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» используются следующие образовательные технологии: лабораторные работы (ЛР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий
3.2	В процессе освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» используются следующие интерактивные образовательные технологии, применяемые при реализации ОПОП:

	анализ конкретных ситуаций (АКС)				
	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	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1 Решение задач оптимизации и статистического анализа с использованием ПК Excel</b>					
1.	<b>Тема 1 «Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными».</b>	2	ЛР	АКС	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-6
<b>Раздел 2 Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>					
2.	<b>Тема 9 «Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD»</b>	2	ЛР	АКС	ОПК-6, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-6

#### 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	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35584.html">http://www.iprbookshop.ru/35584.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»
О.1.2	А.А. Волков [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»
О.1.3	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»
Дополнительная литература					
№	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,	Электронный ресурс	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75375.html">http://www.iprbookshop.ru/75375.html</a> . — ЭБС

			2017. — 195 с.		«IPRbooks»
Д.1.2	Ф.А. Казин [и др.].	Современные технологии инициации, 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»
<b>Методические разработки</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
М.1.1	Дмитренко Е.А., Недорезов А.В, Машталер С.Н,	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ «Элементы статистического анализа MS Excel» по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» (для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство»)	Макеевка, ДОННАСА, 2016.	5	<a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>
М.1.2	Дмитренко Е.А., Недорезов А.В, Машталер С.Н,	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ «Решение задач оптимизации в MS Excel» по курсу «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» (для направления подготовки 08.04.01 «Строительство»).	Макеевка, ДОННАСА, 2016.	5	<a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>
М.1.3	Дмитренко Е.А., Недорезов А.В, Машталер С.Н,	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ «Решение инженерных задач с помощью MathCAD» по курсу «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» (для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство»)	Макеевка: ДОННАСА, 2016.	5	<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.	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>				
Э.3	Электронно-библиотечная система «Znanium» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>				
Э.4	База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: <a href="http://www.polpred.com/">http://www.polpred.com/</a>				
Э.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://libserver/">http://libserver/</a>				
Э.6	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>					
Компьютерный класс №1.461: MS Windows 8.1 Enterprise x86/64* (академическая подписка DreamSpark Premium), MS Office Std 2003* (Academic Open License №17016284), 360 Total Security, Autodesk AutoCAD 2014, Autodesk Revit 2014, AutoCAD Raster Design 2014, AutoCAD Structural Detailing 2014, Autodesk Inventor 2014, СПДС GraphiCS 10, Easy Trace 7.99 Pro, gvSIG, Google Chrome, MS Access 2013, MS Project Pro 2013, MS Visio Pro 2013, КОМПАС-3D V11, SCAD Office 7.31, LIRA-SAPR 2013, LIRA-SAPR 2017, Sapfir 2013, Sapfir 2015, Sapfir 2017, MapInfo					
Компьютерный класс № 2.412: MS Windows 7 Pro* (Academic Open License №47580929)*, MS Office Pro Plus 2010* (Academic Open License №47580929), 360					

Total Security, 7-zip 4.42, Adobe Reader 7.0, Autodesk AutoCAD 2014, Autodesk Revit 2014, Autodesk 3ds Max Design 2014, Autodesk Map 3D 2015, Mathcad 12* ( <i>Лицензия №ТЛ51303</i> ), ArchiCAD 20, Espri 2.0, Lira 9.6, Monomakh 4.5, Sapfir 1.3, SCAD Office 7.31, LIRA-SAPR 2013, LIRA-SAPR 2017, Sapfir 2013, Sapfir 2015, Sapfir 2017, КОМПАС-3D V11, ПАРУС - Бухгалтерия(хозрасчет), ПАРУС - Менеджмент и Маркетинг, Google Chrome	
Помещение для инвентаря: ауд. №1.460, учебный корпус 1. Оборудование для проведения лабораторных работ	
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» обеспечена:	
1	Компьютерный класс: ауд. №1.461 учебный корпус 1. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет», доска, столы, стулья. Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА
2	Компьютерный класс: ауд. №2.412 учебный корпус 2. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет», доска, столы, стулья. Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА
3	Помещение для самостоятельной работы. Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА (учебный корпус 1 и 2).
4	Помещение для инвентаря: ауд. №1.460, учебный корпус 1.

## 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 08.04.01 «Строительство»

Программа подготовки «Современные методы очистки природных и сточных  
вод (СМОПСВ)»

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«20.02.2017 г.,

Протокол № \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

\_\_\_\_\_

Я.В.Назим

(Ф.И.О.)



Макеевка 2017 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 (2 семестр):

<b>Индекс</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОПК-4	Способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.
ОПК-5	Способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.
ОПК-6	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.
ПК-3	Обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем.
ПК-6	Уметь вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.

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

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

- Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики;
- Б1.Б.4 Математическое моделирование;
- Б1.В.ОД.10 Охрана труда в отрасли;
- Б1.В.ДВ.2.1 Теоретические основы очистки природных вод;
- Б1.В.ДВ.2.2 Теоретические основы очистки сточных вод;
- Б1.В.ДВ.3.1 Комплексные системы очистки поверхностных вод;
- Б1.В.ДВ.3.2 Комплексные системы очистки сточных вод;
- Б1.В.ДВ.4.1 Специальные методы очистки сточных вод;
- Б1.В.ДВ.4.2 Специальные методы очистки природных вод;
- Б1.В.ДВ.5.1 Контроль качества воды;
- Б1.В.ДВ.5.2 Основы гидрохимии;
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.2. Компетенция **ОПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин

(прохождения практик):

- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.5 Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий;
- Б1.В.ДВ.3.1 Комплексные системы очистки поверхностных вод;
- Б1.В.ДВ.3.2 Комплексные системы очистки сточных вод;
- Б1.В.ДВ.4.1 Специальные методы очистки сточных вод;
- Б1.В.ДВ.4.2 Специальные методы очистки природных вод;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.3. Компетенция **ОПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники;
- Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;
- Б1.В.ОД.5 Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий;
- Б1.В.ДВ.4.1 Специальные методы очистки сточных вод;
- Б1.В.ДВ.4.2 Специальные методы очистки природных вод;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.4. Компетенция **ПК-3** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;
- Б1.В.ОД.5 Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий;
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, стационарная);
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная);
- Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная);
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная);
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная);
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена.

1.2.5. Компетенция **ПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.6 Деловой иностранный язык;
- Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;
- Б1.В.ОД.4 Современные методы оценки загрязнения водоемов и определения возможности их использования;
- Б1.В.ДВ.1.1 Экспертиза проектов охраны водных ресурсов;
- Б1.В.ДВ.1.2 Стандартизация, спецификация и экспертиза водоохраной деятельности;
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская);
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная);
- Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная);
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (производственная, выездная);
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная);



БЗ.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;  
БЗ.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации;  
ФТД.1 Иностраный язык профессиональной направленности.

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

**2.1. Знать:**

- основы математического моделирования сложных инженерных систем и математического планирования экспериментальных исследований, строительной механики сопротивления материалов, статистического анализа данных, теории вероятности и др. (ОПК-4);
- перспективные направления теоретических и практических исследований (ОПК-5);
- перспективные концепции использования информационных технологий в проектировании и научной деятельности (ОПК-6);
- современные компьютерные технологии, позволяющие решать задачи профессиональной направленности (ОПК-6);
- методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов (ПК-3);
- основы информационного сбора и анализа данных (ПК-6);
- основные понятия и определения для составления научно-технических отчетов (ПК-6).

**2.2. Уметь:**

- применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин (ОПК-4);
- использовать полученные углубленные знания при решении задач теоретического и прикладного направления (ОПК-5);
- разрабатывать конструктивные решения (ОПК-6);
- выполнять расчеты в системах компьютерных вычислений и анализировать полученные результаты (ОПК-6);
- обосновывать принятые конструктивные решения (ПК-3);
- анализировать и систематизировать информацию по теме исследования (ПК-6);
- готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6).

**2.3. Владеть:**

- навыками применения современных программных комплексов для решения математически и проектно сложных задач (ОПК-4);
- навыками использования углубленного статистического анализа (ОПК-5);
- навыками решения задач оптимизации для использования в научной и практической деятельности (ОПК-5);
- программами информационного моделирования задач профессиональной, в том числе и научной деятельности (ОПК-6);
- методами расчетного обоснования принимаемых решений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем (ПК-3);
- основами статистического и вероятностного анализа применительно к решаемым теоретическим и практическим задачам (ПК-6);

### 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>	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-6	<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>	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-3, ПК-6	<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 расчета 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; индивидуальное задание
----	--	--	--	---------------------------------

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

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	<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, имеющий 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

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К Л.Р.№15

Схемы нагрузок

1	
2	
3	



### Исходные данные

Вариант	Схема на- грузок	a, м	b, м	L, м	q, кН/м	P, кН	m, кНм
1.	1	2	5	-	10	10	10
2.	2	2	4	11	-8	7	11
3.	3	4	4	-	-7	4	-12
4.	1	5	0,75	-	-4	3	22
5.	2	4	6	10	1	2	3
6.	3	5	4	-	-2	3	4
7.	1	6	5	-	3	-4	5
8.	2	1	8	16	4	5	-6
9.	3	1	5	-	5	-6	-7
10.	1	3	8	-	-6	-7	-8
11.	2	4	8	9	7	8	9
12.	3	4	5	-	8	9	-12
13.	1	10	3	-	9	11	13
14.	2	4	9	11	-8	-7	6
15.	3	4	4	-	7	-8	9
16.	1	2	2	-	6	7	6
17.	2	7	8	9	7	-8	-9
18.	3	4	5	-	7	-8	-7
19.	1	5	3	-	6	-5	-4
20.	2	3	6	8	4	-5	-6
21.	3	5	5	-	5	-5	8
22.	1	11	11	-	30	20	25
23.	2	2	10	12	31	21	-26
24.	3	4	8	-	32	-23	-24
25.	1	10	2	-	33	-43	-45
26.	2	11	11,5	18	10	-45	-54
27.	3	3	3	-	-33	-3	3
28.	1	11	1	-	-11	-11	-111
29.	2	2	22	24	-22	22	22
30.	3	4	4	-	5	-5	15

#### 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

Определить опорные реакции, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов в балке.

Исходные данные

a	b	c	P	m	q	Схема
4	3	5	-2	-7	-6	1

Утверждено на заседании кафедры «Специальные информационные технологии и системы»

Протокол № 1 от „30” августа 2016 года

Зав. кафедры

Лектор

  
(подпись)  
(подпись)

Назим Я.В.  
(фамилия и инициалы)  
Дмитренко Е.А.  
(фамилия и инициалы)

### Расчетные схемы для задачи №3

№ варианта	Расчетная схема	№ варианта	Расчетная схема
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

### 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 2-го семестра с промежуточной аттестацией в форме "зачёт"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	80
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (зачёт)	20*

\* - проводится в случае:  
если сумма накопительных баллов составляет менее 60 (35-59), и студент выполнил задания текущего контроля в полном объеме

### 6.1 Посещаемость

В соответствии с утвержденным учебным планом по направлению 08.04.01 «Строительство», программы подготовки «Современные методы очистки природных и сточных вод», по дисциплине предусмотрено:

- семестр второй – 16 лабораторных занятий. За посещение одного занятия студент набирает  $10/16 = 0.62$  балла.

### 6.2 Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Модуль 1	защита лабораторных работ	автоматизированный тест-контроль	20	20
Модуль 2	защита лабораторных работ	автоматизированный тест-контроль	20	20
<b>Всего</b>			<b>40</b>	<b>40</b>

### 6.3 Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Разделы 1-2	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

### 6.4 Промежуточная аттестация

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины "Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности" во втором 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) – 13.3 балла;

Итого – 20 баллов.

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

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости госу-

дарственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

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

