

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

«СЕРТИФИЦИРУЮ»:  
Декан факультета  
Зелёхин А.М.  
« 01 » \_\_\_\_\_ 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.1.1    «Компьютерные технологии в науке и производстве»**

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры **08.04.01 «Строительство»**

Программа подготовки            **Теория и практика проектирования и строительства автомобильных дорог и аэродромов**

Год начала подготовки по учебному плану            **2017**

Квалификация (степень) выпускника            **магистр**

Форма обучения    **заочная**

Макеевка 2017 г.

**Программу составили:**

к.т.н., доцент Бородай Д.И.

к.т.н., доцент Лахтарина С.В.

**Рецензенты:**

д.т.н., профессор Ефремов А.Н.

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», профессор кафедры «Технологии строительных конструкций, изделий и материалов»

к.т.н., доцент Шилин И.В.

Автомобильно-дорожный институт ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», заведующий кафедрой «Автомобильные дороги и искусственные сооружения»

Рабочая программа дисциплины **«Компьютерные технологии в науке и производстве»** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (квалификация «магистр»), который утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395, а также в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 1419) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), который утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. №1419.

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство «Теория и практика проектирования и строительства автомобильных дорог и аэродромов»,

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Специализированные информационные технологии и системы»

Протокол от "27" июня 2017 г., № 10

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Назим Я.В.

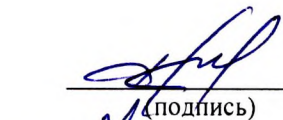
Одобрено советом (методической комиссией) строительного факультета, протокол № 11 от "30" июня 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:

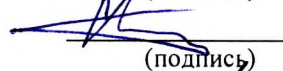
д.т.н., профессор Югов А.М.

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)



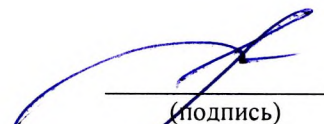
(подпись)




(подпись)



(подпись)



(подпись)



(подпись)



(подпись)

---

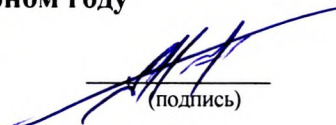
---

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

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н., доц. Вознесенский Э.А.

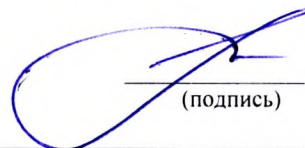
30 08 2018 г.

  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Специализированные информационные технологии и системы"

Протокол от "30" 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 \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2019 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 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 \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 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 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Специализированные информационные технологии и системы"

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

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

# Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	5
1. Цель освоения дисциплины (модуля) .....	5
2. Учебные задачи дисциплины (модуля) .....	5
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВПО (основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования) .....	5
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины (модуля) .....	6
5. Формы контроля .....	7
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
1. Общая трудоёмкость дисциплины .....	8
2. Содержание разделов дисциплины .....	8
3. Обеспечение содержания дисциплины .....	9
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	10
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	11
1. Рекомендуемая литература .....	11
2. Рекомендуемые обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплины .....	12
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	12
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b> .....	12
Тематика индивидуальных заданий .....	12
Вопросы к зачету .....	12
Задания текущего контроля .....	13
Творческое задание .....	14
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	
Фонд оценочных средств .....	15
Лист регистрации изменений .....	32

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» 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

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 об 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 В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» является дисциплиной по выбору и относится к *вариативной* части учебного плана Б1.Б.7

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

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).
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

	<p>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).</p> <p>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).</p>
3.3	<p>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</p>
<p>Изучение дисциплины <b>«Компьютерные технологии в науке и производстве»</b> необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дисциплины учебного плана <b>магистратуры</b> базовой части Б1.Б: Б1.Б.8 «Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве»;</li> <li>- блока Б2: Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа 1; Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2; Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская);</li> <li>- блока Б3: Государственная итоговая аттестация.</li> </ul>	
<p><b>4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b></p>	
<p>В результате освоения дисциплины <b>«Компьютерные технологии в науке и производстве»</b> должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p><b>ОПК-4:</b> способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры;</p> <p><b>ОПК-5:</b> способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;</p> <p><b>ОПК-6:</b> 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;</p> <p><b>ОПК-9:</b> способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;</p> <p><b>ПК-3:</b> 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 автоматизированного проектирования;</p> <p><b>ПК-6:</b> умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</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>В результате освоения компетенции <b>ОПК-5</b> студент должен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Знать:</b> перспективные направления теоретических и практических исследований.</li> </ol>	

<p><b>2. Уметь:</b> использовать полученные углубленные знания при решении задач теоретического и прикладного направления.</p> <p><b>3. Владеть:</b> навыками использования углубленного статистического анализа и навыками решения задач оптимизации для использования в научной и практической деятельности.</p>
<p>В результате освоения компетенции <b>ОПК-6</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> перспективные концепции использования информационных технологий в проектировании и научной деятельности; возможности технических средств обработки информации; современные компьютерные технологии, позволяющие решать задачи профессиональной направленности.</p> <p><b>2. Уметь:</b> разрабатывать конструктивные решения; выполнять расчеты в системах компьютерных вычислений и анализировать полученные результаты.</p> <p><b>3. Владеть:</b> программами информационного моделирования задач профессиональной, в том числе и научной деятельности.</p>
<p>В результате освоения компетенции <b>ОПК-9</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> основные понятия и определения необходимые для решения задач оптимизации и статистического анализа данных.</p> <p><b>2. Уметь:</b> рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта.</p> <p><b>3. Владеть:</b> методами решения задач оптимизации целевых функций в области ограниченной набором линейных или нелинейных равенств или уравнений.</p>
<p><b>Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность</b></p> <p>В результате освоения компетенции <b>ПК-3</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов.</p> <p><b>2. Уметь:</b> обосновывать принятые конструктивные решения.</p> <p><b>3. Владеть:</b> методами расчетного обоснования принимаемых решений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем.</p>
<p><b>Научно-исследовательская и педагогическая деятельность</b></p> <p>В результате освоения компетенции <b>ПК-6</b> студент должен:</p> <p><b>1. Знать:</b> основы информационного сбора и анализа данных, основные понятия и определения для составления научно-технических отчетов.</p> <p><b>2. Уметь:</b> анализировать и систематизировать информацию по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p><b>3. Владеть:</b> основами статистического и вероятностного анализа применительно к решаемым теоретическим и практическим задачам.</p>
<p><b>5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b></p>
<p><i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.</p> <p><i>Промежуточная аттестация во II семестре – <b>зачет</b></i></p>
<p>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" (Приложение 1).</p>

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины составляет <b>2</b> зачётные единицы, <b>72</b> часа. Количество часов, выделяемых на контактную работу с и самостоятельную работу студента, определяется учебным планом						
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
№	Наименование разделов и тем (содержание)	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.	КТНП-ПР-01. Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, 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.	ПР, СР
2.	КТНП-ПР-02. 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, ОПК-9, ПК-6		ПР, СР
3.	КТНП-ПР-03. Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ПК-6		ПР, СР
4.	КТНП-ПР-04. Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача	2/1	6	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ПК-6		ПР, СР
5.	КТНП-ПР-05. Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя	2/1	4	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ПК-6		ПР, СР
6.	КТНП-ПР-06. Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-6		ПР, СР
7.	КТНП-ПР-07. Программный комплекс Excel. Элементы статического анализа. Определение основных статистических характеристик	2/1	6	ОПК-6, ОПК-9, ПК-6		ПР, СР
8.	КТНП-ПР-08. Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регресси-	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР



	онный анализ					
<b>Итого:</b>			<b>36</b>	<b>ПР – 4, СР – 32</b>		
<b>Раздел 2. Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>						
9.	КТНП-ПР-09. Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD	2/1	4	ОПК-6, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, 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.	ПР, СР
10.	КТНП-ПР-10. Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР
11.	КТНП-ПР-11. Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР
12.	КТНП-ПР-12. Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР
13.	КТНП-ПР-13. Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования	2/1	6	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР
14.	КТНП-ПР-14. Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР
15.	КТНП-ПР-15. Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области	2/1	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6		ПР, СР
16.	КТНП-ПР-16. Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов	2/1	6	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6	ПР, СР	
<b>Итого:</b>			<b>36</b>	<b>ПР – 4, СР – 32</b>		
<b>Всего:</b>			<b>72</b>	<b>ПР – 8; СР – 64</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.	КТНП-ПР-01. Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными				О.1, О.2, О.4, Д.2, М.1	
2.	КТНП-ПР-02. Программный комплекс Excel. Задача о коробке максимального объема. Задача о пожарном ведре. Задача о строительстве универсама. Задача водопроводчика. Задача о назначении				О.1, О.2, О.4, Д.2, М.1	

3.	КТНП-ПР-03. Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования	О.1, О.2, О.4, Д.2, М.1
4.	КТНП-ПР-04. Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача	О.1, О.2, О.4, Д.2, М.1
5.	КТНП-ПР-05. Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя	О.1, О.2, О.4, Д.1, М.2
6.	КТНП-ПР-06. Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров	О.1, О.2, О.4, Д.1, М.2
7.	КТНП-ПР-07. Программный комплекс Excel. Элементы статистического анализа. Определение основных статистических характеристик	О.1, О.2, О.4, Д.1, М.2
8.	КТНП-ПР-08. Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ	О.1, О.2, О.4, Д.1, М.2
<b>Раздел 2. Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>		
9.	КТНП-ПР-09. Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD	О.3, О.5, Д.3, М.3
10.	КТНП-ПР-10. Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений	О.3, О.5, Д.3, М.3
11.	КТНП-ПР-11. Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем	О.3, О.5, Д.3, М.3
12.	КТНП-ПР-12. Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей	О.3, О.5, Д.3, М.3
13.	КТНП-ПР-13. Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования	О.3, О.5, Д.3, М.3
14.	КТНП-ПР-14. Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей	О.3, О.5, Д.3, М.3
15.	КТНП-ПР-15. Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области	О.3, О.5, Д.3, М.3
16.	КТНП-ПР-16. Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов	О.3, О.5, Д.3, М.3

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины « <b>Компьютерные технологии в науке и производстве</b> » используются следующие образовательные технологии: практические работы (ПР), самостоятельная работа студентов (СР).				
3.2	В процессе освоения дисциплины « <b>Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности</b> » используются следующие интерактивные образовательные технологии, применяемые при реализации ОПОП ВО: анализ конкретных ситуаций (АКС)				
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.	КТНП-ПР-08. Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный	2	ПР	АКС	ОПК-6, ОПК-9, ПК-3, ПК-6

	анализ. Регрессионный анализ				
<b>Раздел 2 Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>					
2.	КТНП-ПР-12. Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей	2	ПР	АКС	ОПК-6, ОПК-9, 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	Журавлева Т.Ю.	Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2017. — 72 с.	Электронный ресурс	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/74552.html">http://www.iprbookshop.ru/74552.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»
О.2	Айзек М.П.	Вычисления, графики и анализ данных в Excel 2013 [Электронный ресурс]: самоучитель	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.3	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.4	В.В. Серогодский [и др.].	Excel 2016. Полное руководство [Электронный ресурс]: учебное пособие	СПб.: Наука и Техника, 2017.— 416 с.	Электронный ресурс	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78107.html">http://www.iprbookshop.ru/78107.html</a> ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.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.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.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»
Методические разработки					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание

М.1	Дмитренко Е.А. [и др.]	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ «Элементы статистического анализа MS Excel» по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»)	Макеевка, ДонНАСА, 2016. — 62 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> — Портал СДО ГОУ ВПО «ДонНАСА»
М.2	Дмитренко Е.А. [и др.]	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ «Решение задач оптимизации в MS Excel» по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»)	Макеевка, ДонНАСА, 2016. — 85 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> — Портал СДО ГОУ ВПО «ДонНАСА»
М.3	Дмитренко Е.А. [и др.]	Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ «Решение инженерных задач с помощью MathCAD» по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности» (для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»)	Макеевка: ДонНАСА, 2016. — 71 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> — Портал СДО ГОУ ВПО «ДонНАСА»

### Электронные образовательные ресурсы

Э.1	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> (Электронно-библиотечная система)
Э.2	<a href="http://libserver">http://libserver</a> (ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО «ДонНАСА»))
Э.3	<a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> (Система дистанционного обучения ГОУ ВПО «ДонНАСА»)

## 2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1	MS Windows 8.1 Enterprise x86/64* (академическая подписка DreamSpark Premium)
П.2	MS Windows 7 Pro* (Academic Open License №47580929)
П.3	MS Office Std 2003* (Academic Open License №17016284)
П.4	MS Office Pro Plus 2010* (Academic Open License №47580929)
П.5	Mathcad 12* (Лицензия №TL51303)

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» обеспечена:

1	Компьютерный класс: ауд. №1.461 учебный корпус 1 (компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет», доска, столы, стулья; доступ 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 в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА)
3	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: ауд. №1.460, учебный корпус 1 (шкаф для хранения, стеллаж, металлический сейф)
4	Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы №1, 2, учебные корпуса 1, 2 (доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА)

## V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

### 1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Согласно учебному плану по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» курсовой проект не предусмотрен.

### 2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

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?

### **3. ЗАДАНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Заданиями текущего контроля является выполнение индивидуальных заданий на практических аудиторных занятиях.

Примеры индивидуальных заданий:

*Индивидуальные задания к выполнению практической работы КТНП-ПП-10. Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений*

Вариант	Функции	Вариант	Функции
1 11 21	$y = \frac{7 + \cos^2\left(\frac{a \cdot c}{x} + 2\right)}{13 + \lg(b \cdot (c + x))}$ $g = 3 \cdot y \cdot (x^{2c}) \cdot a + \operatorname{tg}\left(\frac{x}{y}\right)$	2 12 22	$y = \frac{5 \cdot x^c \cdot \sqrt{e^{2x \frac{c}{a}}}}{b \cdot \sin(\cos(b + c \cdot x))}$ $g = \cos\left(5 \cdot e^{\sin(a)}\right) \cdot a \cdot \frac{b}{c \cdot x}$
3 13 23	$y := \sqrt{\frac{a \cdot \sin\left(5 \cdot \tan(x) \cdot \frac{a}{c}\right)}{x^5 + 14 \cdot \tan(x)}} \cdot b$ $g := \log\left(\sin\left(\frac{x \cdot \sin(x)}{\cos\left(\frac{c \cdot a}{y}\right)}\right)\right)$	4 14 24	$y := \frac{14 + \sqrt[3]{a \cdot x^{2 \cdot x}}}{\tan\left(\frac{\sin(x \cdot b)}{a^{5 \cdot x}}\right)}$ $g := 14 \cdot \sin\left(a \cdot \frac{x}{y}\right)^2 + 23 \cdot \tan\left(b \cdot \frac{x}{a \cdot c}\right)^3$
5 15 25	$y := 14 \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot \sin\left(\frac{4}{x \cdot c^5}\right)}{\cos(2 \cdot x)}}$ $g := \tan(y) \cdot \left(a \cdot x \cdot \frac{12}{\sin(x \cdot c)}\right)$	6 16 26	$y := \frac{\sqrt{5 \cdot \sin\left(\frac{\sin(\cos(a))}{\sin(a \cdot c \cdot b)}\right)}}{b + 14 \cdot c}$ $g := \ln\left(y \cdot x^{2 \cdot c} + \frac{\sin(x)}{c \cdot x}\right)$
7 17 27	$y := \frac{\ln\left[5 \cdot (c^{x+1} + a \cdot b^{x-1})\right]}{\cos\left(\frac{a}{\sqrt{b^x \cdot c}}\right)}$ $g := \pi \cdot x \cdot \sqrt[5]{\cos\left(\pi \cdot \frac{x}{c}\right)}$	8 18 28	$y := \frac{\pi \cdot c + \frac{x^{a+c}}{\sqrt{x^{a+b}}}}{\cos\left(\frac{\sin(x)}{a^{x+c}}\right)}$ $g := \log\left(\frac{y}{a \cdot x} \cdot \tan(c)\right)^2$
9 19 29	$y := 14 + \frac{c \cdot \cos\left(\frac{a}{\sqrt{c^x}}\right)}{\cos(b \cdot c^\pi)^2}$ $g := \log\left(\sin\left(14 \cdot \pi \cdot \frac{y}{x}\right)\right) \cdot 28 \cdot a^x$	10 20 30	$y := \frac{12 \cdot \sin(c \sqrt{x}) + c \sqrt{x+a \cdot b}}{90 - \sqrt{\pi}^{14+x}}$ $g := c \cdot \frac{\sqrt{\frac{x}{y}} \cdot \sin\left(a \cdot \frac{x}{c}\right)}{c^{\cos(a)}}$

#### 4. ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Творческим заданием для студентов является самостоятельная работа по применению полученных знаний и навыков при выполнении научно-исследовательских работ по теме магистерской диссертации. Примеры творческих заданий:

1. Решение задач оптимизации с использованием ПК Excel при выполнении научно-исследовательской работы
2. Выполнение статистического анализа результатов научного исследования с использованием ПК Excel
3. Решение прикладных инженерных задач с использованием ПК MathCAD при выполнении научно-исследовательской работы

**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 ПРОИЗВОДСТВЕ»**

**для направления 08.04.01 Строительство**

**программа подготовки Теория и практика проектирования и строи-  
тельства автомобильных дорог и аэродромов**

**Магистр**  
квалификация (степень) выпускника

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

«27» июня 2017 г.,

Протокол № 10

Заведующий кафедрой

**В.В.Назим**

(Ф.И.О.)



Макеевка 2017 г.

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

**1. Модели контролируемых компетенций:**

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4	способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.
ОПК-5	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.
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.
ОПК-9	способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов.
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.
ПК-6	умением 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.Б.5 Охрана труда в отрасли;

Б1.В.ОД.7 Педагогика высшей школы;

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;

Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая);

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

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 Инновации в дорожном строительстве (спецкурс);

Б1.В.ДВ.4.1 Международная система нормативного обеспечения стандартизации в дорожном строительстве;

Б1.В.ДВ.4.2 Управление качеством дорожной продукции;

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;

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.В.ОД.7 Педагогика высшей школы;

Б1.В.ДВ.1.1 Компьютерные технологии в науке и производстве;

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.4. Компетенция **ОПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики;

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;

Б1.В.ОД.7 Педагогика высшей школы;

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;

Б2.П.3 Преддипломная практика;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

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

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;

Б1.В.ОД.1 Инновационные технологии изысканий и проектирования автомобильных дорог;

Б1.В.ОД.3 Инновационные технологии строительства автомобильных дорог;

Б1.В.ДВ.1.2 Компьютерные технологии в дорожной отрасли;

Б1.В.ДВ.3.1 Мониторинг технического состояния мостов и труб на автомобильных дорогах;

Б1.В.ДВ.3.2 Мониторинг технического состояния автомобильных дорог;

Б2.П.3 Преддипломная практика;  
Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;  
Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

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

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;  
Б1.Б.6 Деловой иностранный язык;  
Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;  
Б1.В.ОД.7 Педагогика высшей школы;  
ФТД.1 Иностранный язык профессиональной направленности  
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)  
Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа 1;  
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;  
Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;  
Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

**2. В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» 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);
- возможности технических средств обработки информации; современные компьютерные технологии, позволяющие решать задачи профессиональной направленности (ОПК-6);
- основные понятия и определения необходимые для решения задач оптимизации и статистического анализа данных (ОПК-9);
- 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);
- рассчитывать оптимальные значения параметров при заданной структуре объекта (ОПК-9);
- 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 решения задач оптимизации целевых функций в области ограниченной набором линейных или нелинейных равенств или уравнений (ОПК-9);
- 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.	<p><b>Раздел 1. Решение задач оптимизации и статистического анализа с использованием ПК Excel</b></p> <p>КТНП-ПР-01. Программный комплекс Excel. Решение задач линейного и нелинейного программирования. Задачи оптимизации с булевыми переменными</p> <p>КТНП-ПР-02. Программный комплекс Excel. Задача о коробке максимального объема. Задача о пожарном ведре. Задача о строительстве универсама. Задача о водопроводчике. Задача о назначении</p> <p>КТНП-ПР-03. Программный комплекс Excel. Решение задач линейного программирования</p> <p>КТНП-ПР-04. Программный комплекс Excel. Основная задача линейного программирования. Транспортная задача</p> <p>КТНП-ПР-05. Программный комплекс Excel. Теория вероятности и математическая статистика для инженера исследователя</p> <p>КТНП-ПР-06. Генерация случайных чисел (элементы теории вероятности). Выборочная функция распределения. Задачи теории надежности и нормирования параметров</p> <p>КТНП-ПР-07. Программный комплекс Excel. Элементы статического анализа. Определение основных статистических характеристик</p> <p>КТНП-ПР-08. Проверка соответствия теоретическому распределению. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ</p>	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, 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>	Индивидуальное задание, индивидуальное собеседование
2.	<p><b>Раздел 2. Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b></p> <p>КТНП-ПР-09. Программный комплекс MathCAD. Объекты и стандартные операции MathCAD</p> <p>КТНП-ПР-10. Программный комплекс MathCAD. Вычисление по заданной формуле. Задание функции пользователя. Вычисление табличных значений</p> <p>КТНП-ПР-11. Программный комплекс MathCAD. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений и их систем</p> <p>КТНП-ПР-12. Программный комплекс MathCAD. Поиск параметров теоретических зависимостей. Поиск эмпирических формул. Поиск параметров нелинейных эмпирических зависимостей</p> <p>КТНП-ПР-13. Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного</p>	ОПК-6, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, 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 расчетного обоснования принимаемых решений, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем; современными программными комплексами для решения математически и</p>	Индивидуальное задание, индивидуальное собеседование

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>программирования  КТНП-ПР-14. Программный комплекс MathCAD. Решение задач линейного программирования. Интерполяция. Приближенное вычисление функций заданных таблицей  КТНП-ПР-15. Программный комплекс MathCAD. Решение задач оптимизации» «Решение задач оптимизации на одномерной области. Решение задач оптимизации на многомерной области  КТНП-ПР-16. Программный комплекс MathCAD. Выполнение инженерных расчетов</p>		проектно сложных задач.	

#### 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 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 готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовностью 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 зачету по дисциплине:

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 примеры индивидуальных заданий:

Индивидуальные задания для выполнения практических работ представлены в методических указаниях к их выполнению.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К ПР-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  $\text{мг/м}^3$ ): 12, 16, 15, 14, 10, 20, 16, 14, 18, 14, 15, 17, 23, 16. Необходимо определить основные выборочные характеристики.

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ К ПР-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 ПР-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

### 5.3. Типовые примеры творческих заданий:

Творческим заданием для студентов является самостоятельная работа по применению полученных знаний и навыков при выполнении научно-исследовательских работ по теме магистерской диссертации. Примеры творческих заданий:

1. Решение задач оптимизации с использованием ПК Excel при выполнении научно-исследовательской работы
2. Выполнение статистического анализа результатов научного исследования с использованием ПК Excel
3. Решение прикладных инженерных задач с использованием ПК MathCAD при выполнении научно-исследовательской работы

## 6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве»

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, для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме «зачет» осуществляется следующим образом:

Виды работ	Максимальное количество баллов	
	дневная форма	заочная форма
Текущий контроль	90	90
Творческий рейтинг	10	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 6.1. Посещаемость (для студентов дневной формы обучения)

Посещаемость учитывается при формировании балльной оценки для студентов дневной формы обучения при проведении текущего контроля. В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 «Строительство», программа подготовки «Теория и практика проектирования и строительства автомобильных дорог и аэродромов» по дисциплине предусмотрено:

- семестр первый – 16 практических работ.

Максимальное количество баллов текущего контроля за посещаемость – 10

За посещение одного занятия студент набирает  $10/16=0,625$  балла.

### 6.2. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	промежуточная аттестация	текущий контроль	промежуточная аттестация
Раздел 1: Практические работы 1-8	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание Индивидуальное собеседование	45	45
Раздел 2: Практические работы 9-16	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание Индивидуальное собеседование	45	45
<b>Всего</b>			<b>90</b>	<b>90</b>

### 6.3. Творческий рейтинг

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

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
<b>Раздел 1. Решение задач оптимизации и статистического анализа с использованием ПК Excel</b>  <b>Раздел 2. Решение инженерных задач с использованием ПК MathCAD</b>	Составление отчета по НИР с использованием ПК Excel или ПК MathCAD при выполнении исследований	5
	Подготовка научной публикации и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

### 6.4. Промежуточная аттестация

Зачет по результатам изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» во втором семестре выставляется по результатам текущего контроля.

Если по результатам текущего контроля студент набрал более 60 баллов, то в зачетно-экзаменационной ведомости автоматически при обязательном присутствии студента выставляется оценка «зачтено».

Если по результатам текущего контроля студент набрал менее 60 баллов, то он допускается к сдаче зачета в традиционной форме по расписанию, утвержденному заведующим кафедры, при условии ликвидации задолженности по текущему контролю в объеме не менее 50% от запланированного.

**Критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Шкала оценивания				Критерии, по которым выставляется рейтинговая оценка
ECTS	государственная		стобальная	
	экзамен	зачёт		
1	2	3	4	5
A	Отлично (5)	Зачтено	95-100	<p>Глубокое и полное овладение учебного материала. Студент показал всесторонние, систематические и глубокие знания по теоретическому и практическому курсу учебной дисциплины, самостоятельно успешно выполняя предусмотренные в программе задания, освоил основную и дополнительную литературу и выявил умения её самостоятельно использовать на практике. Способен использовать оригинальные (нестандартные) средства решения теоретических и практических задач. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины с их значением для профессии, которую получает. По тематике дисциплины выступал с докладами на научных конференциях, имеет научные публикации, авторские свидетельства на изобретение, участвовал в олимпиадах, конкурсах, выставках и т.п.</p>
Уровень – высокий (превосходный)				
A	Отлично (5)	Зачтено	90-94	<p>Полное овладение учебного материала. Студент показал всесторонние и систематические знания по теоретическому и практическому курсу учебной дисциплины, самостоятельно успешно выполняя предусмотренные в программе задания, освоил основную и дополнительную литературу и выявил умения её самостоятельно использовать на практике. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины с их значением для профессии, которую получает. По тематике дисциплины выступал с докладами на научных конференциях, имеет научные публикации, авторские свидетельства на изобретение, участвовал в олимпиадах, конкурсах, выставках и т.п.</p>
Уровень – высокий				
B	Хорошо (4)	Зачтено	80-89	<p>Полное овладение учебного материала. Достаточно высокий уровень знаний в пределах обязательного материала без существенных (грубых) ошибок (до 10%) на основе усвоения материала основной и дополнительной литературы. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины с их значением для профессии, которую получает.</p>
Уровень – продвинутый				

1	2	3	4	5
C	Хорошо (4)	Зачтено	75-79	В целом хороший уровень знаний с незначительным количеством ошибок (до 15%). Студент успешно выполнил предусмотренные программой задания с незначительной помощью преподавателя. Усвоил основную и частично дополнительную литературу, проявил способность в понимании и использовании учебного материала. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины.
Уровень – продвинутый				
D	Удовлетворительно (3)	Зачтено	70-74	Неполное овладение программного материала с достаточно большим количеством ошибок. Студент не полностью освоил основную и дополнительную литературу, выявил способность в понимании и использовании учебного материала при стандартных ситуациях, что может быть достаточным для практической деятельности по специальности.
Уровень – пороговый				
E	Удовлетворительно (3)	Зачтено	60-69	Частичное овладение программного материала, которое удовлетворяет минимальные критерии оценивания. Студент показал частичные знания учебно-программного материала, частично освоил основную и дополнительную литературу, выявил способность использовать учебный материал при стандартных ситуациях.
Уровень – пороговый				
FX	Неудовлетворительно (2)	Не зачтено	35-59	Неполное овладение программного материала, что является недостаточным для возможности продолжать обучение без дополнительных знаний по дисциплине (с возможностью повторной аттестации). Студент показал поверхностные знания учебно-программного материала, некоторые разделы совсем не усвоил, выполнял предусмотренные программой задания не систематично. Частично усвоил основную литературу, выявил неспособность самостоятельно использовать учебный материал
F	Неудовлетворительно (2)	Не зачтено	0-34	Неудовлетворительные знания учебно-программного материала, что обуславливает необходимость обязательного повторного изучения дисциплины. Выявил неспособность продолжать обучение и начать профессиональную деятельность по окончании ВУЗа без дополнительных занятий

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»

Дисциплина: «Компьютерные технологии в науке и производстве»  
ОПОП ВО магистратуры  
Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»  
Программа подготовки «Теория и практика проектирования и строительства автомобильных дорог и аэродромов»

### ПРОГРАММА ЗАЧЕТА

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?

Лектор



к.т.н., доц. Бородай Д.И.

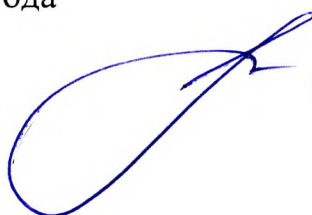
Лектор



к.т.н., доц. Лахтарина С.В.

Утверждено на заседании кафедры  
«Специализированные информационные технологии и системы»  
Протокол № 10 от 27 июня 2017 года

Заведующий кафедрой



к.т.н., доц. Назим Я.В.

*Лист регистрации изменений*

№ п/п	№ изм. стр.	Содержание изменений	Утверждение на заседании кафедры (протокол № _____ от _____)	Подпись лица, внёсшего изменения
1		<i>Программа актуальна на 2018-2019 уч. г.</i>	<i>Протокол от 28.08.2018.</i>	