

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**  
**«Современные технологии сбора, анализа и хранения данных**  
**при математическом моделировании на основе численных методов»**

**Направление подготовки** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование направления подготовки

**Направленность** 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ  
название направленности/программы

**Квалификация выпускника** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** Очная

**Год начала подготовки** 2021

**Автор(ы) программы** проф.  В.Ф. Барабанов  
должность и подпись

**Заведующий кафедрой**  
**автоматизированных**  
**и вычислительных систем**  В.Ф. Барабанов  
подпись

**Руководитель ОПОП**  С.Л. Подвальный  
подпись

**Воронеж 2021**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цели дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в изучении современных технологий сбора, анализа при математическом моделировании на основе численных методов, преобразования и хранения данных.

### **1.2 Задачи освоения дисциплины**

Задачи дисциплины состоят в следующем:

- освоение современных технологий сбора данных в сфере научных исследований;
- освоение современных технологий хранения данных результатов исследований;
- освоение современных технологий анализа и преобразования данных результатов исследований.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Современные технологии сбора, анализа и хранения данных при математическом моделировании на основе численных методов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б.1 учебного плана.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Современные технологии сбора, анализа и хранения данных при математическом моделировании на основе численных методов» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (**УК-2**);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (**ОПК-3**);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (**ОПК-4**);
- владением современными технологиями подготовки, оформления и сопровождения научной продукции (**ПК-4**).

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                                           |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2               | знать современные технологии сбора, анализа и хранения данных в сфере научных исследований                                                                                                                         |
|                    | уметь разрабатывать структуру комплексного научного исследования                                                                                                                                                   |
|                    | владеть методами анализа и хранения данных в сфере научных исследований                                                                                                                                            |
| ОПК-3              | знать современные подходы для разработки специализированных программных и инструментальных средств для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                               |
|                    | уметь применять специализированные программные и инструментальные средства для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                       |
|                    | владеть современными программными и инструментальными средствами для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                                 |
| ОПК-4              | знать факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в процессе администрирования и управления исследовательским коллективом в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований |
|                    | уметь организовывать работу исследовательского коллектива в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                                  |
|                    | владеть методами администрирования и управления исследовательским коллективом в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                              |
| ПК-4               | знать алгоритмы подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                                                                           |
|                    | уметь использовать современные программные и инструментальные средства для подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                |
|                    | владеть методикой подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                                                                         |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Современные технологии сбора, анализа и хранения данных при математическом моделировании на основе численных методов» составляет 4 зачетных единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                                             | Всего часов     | Семестры   |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------|---|--|--|
|                                                                |                 | 4          |   |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                              | <b>36</b>       | <b>36</b>  |   |  |  |
| В том числе:                                                   |                 |            |   |  |  |
| Лекции                                                         | 36              | 36         |   |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)                                      |                 |            |   |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                  | <b>108</b>      | <b>108</b> |   |  |  |
|                                                                |                 |            |   |  |  |
| Реферат (есть, нет)                                            |                 | нет        |   |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) | Зачет с оценкой |            |   |  |  |
| Общая трудоемкость час                                         | 144             | 144        |   |  |  |
|                                                                | зач. ед.        | 4          | 4 |  |  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                                                        | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|-----|------------|
| 1     | Современные технологии <b>сбора данных</b> в сфере научных исследований. | Современные методики, технологии и программно-аппаратные средства сбора данных в сфере научных исследований.<br>Организация и возможности системы 1С:PDM. Управление инженерными данными.<br>Состояние развития, преимущества и недостатки объектно-ориентированных баз данных (ООБД).                                                            | 12   |           |           | 36  | 48         |
| 2     | Современные технологии <b>хранения данных</b> результатов исследований.  | Современные методики, технологии и программно-аппаратные средства хранения данных в сфере научных исследований.<br>Анализ методов организации электронного архива. Создание электронного архива в корпоративной информационной системе.<br>Анализ исходных графических данных результатов исследований. Стандарты по обмену графическими данными. | 12   |           |           | 36  | 48         |

|          |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |  |  |     |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|-----|-----|
| 3        | Современные технологии <b>анализа и преобразования данных</b> результатов исследований. | Современные методики, технологии и программно-аппаратные средства анализа данных результатов исследований.<br>Типовые подходы к решению задачи межсистемного обмена графическими данными.<br>Современные программные средства анализа и обработки статистических данных на основе аппарата нейронных сетей. | 12              |  |  | 36  | 48  |
| Контроль |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Зачет с оценкой |  |  |     |     |
| Итого    |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 36              |  |  | 108 | 144 |

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение реферата.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                          | Критерии оценивания                                                         | Аттестован                                                    | Не аттестован                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| УК-2        | знать современные технологии сбора, анализа и хранения данных в сфере научных исследований | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь разрабатывать структуру комплексного научного исследования                           | Решение стандартных практических задач                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть методами анализа и хранения данных в сфере научных исследований                    | Решение прикладных задач в конкретной предметной области                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|       |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                                                               |                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 | знать современные подходы для разработки специализированных программных и инструментальных средств для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                               | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | уметь применять специализированные программные и инструментальные средства для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                       | Решение стандартных практических задач                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | владеть современными программными и инструментальными средствами для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                                 | Решение прикладных задач в конкретной предметной области                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-4 | знать факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в процессе администрирования и управления исследовательским коллективом в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | уметь организовывать работу исследовательского коллектива в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                                  | Решение стандартных практических задач                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | владеть методами администрирования и управления исследовательским коллективом в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                              | Решение прикладных задач в конкретной предметной области                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-4  | знать алгоритмы подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                                                                           | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | уметь использовать современные программные и инструментальные средства для подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                | Решение стандартных практических задач                                      | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|       | владеть методикой подготовки, оформления и сопровождения науч-                                                                                                                                                     | Решение прикладных задач в конкретной предметной области                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в                    | Невыполнение работ в срок, предусмотрен-                        |

|  |               |  |                         |                             |
|--|---------------|--|-------------------------|-----------------------------|
|  | ной продукции |  | рабочих програм-<br>мах | ный в рабочих<br>программах |
|--|---------------|--|-------------------------|-----------------------------|

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются зачетом с оценкой в 4 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетен-<br>ция | Результаты обучения,<br>характеризующие<br>сформированность<br>компетенции                                                                                           | Критерии<br>оценивания                                   | Отлично                                                | Хорошо                                                                                | Удовл                                                    | Неудовл                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| УК-2             | знать современные технологии сбора, анализа и хранения данных в сфере научных исследований                                                                           | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|                  | уметь разрабатывать структуру комплексного научного исследования                                                                                                     | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|                  | владеть методами анализа и хранения данных в сфере научных исследований                                                                                              | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ОПК-3            | знать современные подходы для разработки специализированных программных и инструментальных средств для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|                  | уметь применять специализированные программные и инструментальные средства для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                         | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |

|       |                                                                                                                                                                                                                    |                                                          |                                                        |                                                                                       |                                                          |                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|       | владеть современными программными и инструментальными средствами для сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                                 | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ОПК-4 | знать факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в процессе администрирования и управления исследовательским коллективом в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|       | уметь организовывать работу исследовательского коллектива в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                                                  | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|       | владеть методами администрирования и управления исследовательским коллективом в области сбора, хранения и анализа данных в сфере научных исследований                                                              | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ПК-4  | знать алгоритмы подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                                                                           | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|       | уметь использовать современные программные и инструментальные средства для подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|       | владеть методикой подготовки, оформления и сопровождения научной продукции                                                                                                                                         | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех         | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |

|  |  |  |  |         |  |  |
|--|--|--|--|---------|--|--|
|  |  |  |  | задачах |  |  |
|--|--|--|--|---------|--|--|

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Укажите наиболее употребляемые PDM-системы.

Варианты ответов:

- a) LotsiaPDMPLUS , Teamcenter , 1C-бухгалтерия, AutodeskVaultProfessional
- b) LotsiaPDMPLUS , Teamcenter , 1C-PDM, AutodeskInventor
- c) **LotsiaPDMPLUS , Teamcenter , 1C-PDM, AutodeskVaultProfessional**

2. Назовите основные функции PDM-систем.

Варианты ответов:

- a) **управление хранением данных и документов, управление процессами, управление составом изделия, классификация, календарное планирование, вспомогательные функции.**
- b) управление хранением данных и документов, управление процессами, управление составом изделия, классификация, календарное планирование, основные функции, вспомогательные функции.
- c) управление хранением данных и документов, управление составом изделия, классификация, календарное планирование, вспомогательные функции.

3. Перечислите основные модули системы 1C:PDM.

Варианты ответов:

- a) **Управление структурой изделия, Редактор исполнений, Электронный и бумажный архив документации, Управление справочными данными, Согласование и утверждение, изменение состояний, Управление технологией изготовления, Нормирование, PLM-компоненты к CAD.**
- b) Электронный и бумажный архив документации, Управление справочными данными, Согласование и утверждение, изменение состояний, Управление технологией изготовления, Нормирование, PLM-компоненты к CAD.
- c) Управление структурой изделия, Редактор исполнений, Электронный и бумажный архив документации, Управление справочными данными, Согласование и утверждение, изменение состояний, Управление технологией изготовления, Нормирование.

4. Какие действия и в каких режимах выполняются на этапе первоначального конфигурирования системы 1C:PDM?

Варианты ответов:

- a) Первоначальное конфигурирование заключается в создании списка пользователей.
- b) **Первоначальное конфигурирование заключается в создании списка пользователей, определении их прав и полномочий, выполнении ряда системных настроек.**
- c) Первоначальное конфигурирование заключается в создании списка пользователей, выполнении ряда системных настроек.

5. Перечислите виды структур электронного архива в системе 1C:PDM.

Варианты ответов:

- a) архив в личных папках, архив в конструкторском справочнике; архив в ЭСИ; архив в технологическом справочнике; архив в ЭСИ.
- b) архив в личных папках, архив в конструкторско-технологическом справочнике; архив в ЭСИ; комбинирование первых трех структур.**
- c) архив в конструкторско-технологическом справочнике; архив в ЭСИ; комбинирование первых трех структур.

6. Перечислите роли пользователей в системе 1С:PDM.

Варианты ответов:

- a) **Администратор, Опытный пользователь, Пользователь, Управление архивом документации, Управление изделиями, Управление изменениями, Управление нормированием, Управление технологией.**
- b) Администратор, Опытный пользователь, Пользователь.
- c) Администратор, Опытный пользователь, Пользователь, Управление архивом документации, Управление изделиями, Управление изменениями, Управление нормированием, Управление технологией, Управление системой.

7. Для чего предназначен конструкторско-технологический справочник?

Варианты ответов:

- a) Конструкторско-технологический справочник предназначен для создания и хранения материалов, средств технологического оснащения, стандартных и прочих изделий, а также изделий или объектов других видов.**
- b) Конструкторско-технологический справочник предназначен для создания и хранения средств технологического оснащения, стандартных и прочих изделий, а также изделий или объектов других видов.
- c) Конструкторско-технологический справочник предназначен для создания и хранения материалов, средств технологического оснащения, стандартных и прочих изделий.

8. Что представляет собой структура данных системы 1С:PDM «Электронный документ»?

Варианты ответов:

- a) Содержательную часть электронного документа составляют файлы и папки, а реквизитную – документы.
- b) Содержательную часть электронного документа составляют файлы, а реквизитную – папки.
- c) Содержательную часть электронного документа составляют файлы и папки, а реквизитную – параметры документа.**

9. Для чего предназначен бизнес-процесс изменения состояний?

Варианты ответов:

- a) Бизнес-процесс изменения состояний предназначен согласовывать с участниками проекта для изменения состояния проекта или же документа этого проекта.**
- b) Бизнес-процесс изменения состояний предназначен для изменения состояния проекта.
- c) Бизнес-процесс изменения состояний предназначен , для изменения состояния документа этого проекта.

10. Как организовано разграничение прав доступа к данным в системе 1С:PDM?

Варианты ответов:

- a) Вся система безопасности состоит из двух подсистем: рулевой и дискреционной. Дискреционная подсистема находится внутри функциональной.
- b) Вся система безопасности состоит из двух подсистем: ролевой (функциональной) и дискреционной. Дискреционная подсистема находится внутри функциональной.**
- c) Вся система безопасности состоит из трех подсистем: ролевой, функциональной и дискреционной. Дискреционная подсистема находится внутри функциональной.

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Перечислите основные возможности системы компоновки данных (СКД).

Варианты ответов:

- a) создание отчета без программирования; исполнение отдельных этапов построения отчета на различных компьютерах; независимое использование отдельных частей системы компоновки данных; программное управление процессом выполнения отчета.
- b) создание отчета без программирования; использование автоматически генерируемых форм просмотра и настройки отчета; разбиение исполнения отчета на этапы; исполнение отдельных этапов построения отчета на различных компьютерах; независимое использование отдельных частей системы компоновки данных; программное управление процессом выполнения отчета.**
- c) создание отчета без программирования; использование автоматически генерируемых форм просмотра и настройки отчета; разбиение исполнения отчета на этапы; исполнение отдельных этапов построения отчета на различных компьютерах; независимое использование отдельных частей системы компоновки данных; программное и ручное управление процессом выполнения отчета.

2. Какие обозначения электронной структуры изделия автоматически извлекаются из CAD-систем?

Варианты ответов:

- a) комплекс; сборочная единица; деталь; стандартное изделие; материал.**
- b) сборочная единица; деталь; стандартное изделие; материал.
- c) деталь; стандартное изделие; материал.

3. Какие возможности предоставляет модуль технологической подготовки IC:PDM?

Варианты ответов:

- a) открывать, создавать, изменять технологические процессы.
- b) открывать, создавать, изменять технологические процессы, операции, переходы, маршруты, комплектование и многое другое.**
- c) изменять технологические процессы, операции, переходы, маршруты, комплектование.
- 4. Какие информационные объекты используются в электронной структуре изделия?

Варианты ответов:

- a) Сборочная единица, Деталь, Комплект
- b) Комплект, Сборочная единица, Деталь.
- c) Комплекс, Сборочная единица, Деталь, Комплект.**

5. Перечислите основные функции рабочего места работника архива.

Варианты ответов:

- a) автоматическое заполнение карточки учета данными из 1С:PDM; хранение файлов бумажного подлинника; учет изменений и выдач документации абонентам; отслеживание состояния документа: архив, аннулирован, заменен.
  - b) автоматическое заполнение карточки учета данными из 1С:PDM; хранение файлов бумажного подлинника; составление заявок на тиражирование документов; получение отчета "Выданные копии"; автоматическое формирование заявки на тиражирование документов по зарегистрированному извещению об изменениях; отслеживание состояния документа: архив, аннулирован, заменен; копирование архива.
  - c) **автоматическое заполнение карточки учета данными из 1С:PDM; хранение файлов бумажного подлинника; учет изменений и выдач документации абонентам; составление заявок на тиражирование документов; получение отчета "Выданные копии"; автоматическое формирование заявки на тиражирование документов по зарегистрированному извещению об изменениях; отслеживание состояния документа: архив, аннулирован, заменен.**
6. Что представляют собой конфигурации 1С:Предприятие?

Варианты ответов:

- a) Конфигурация представляет собой набор объектов, структур информационных массивов, алгоритмов обработки информации.
- b) **Конфигурация представляет собой модель предметной области, представленную в виде набора объектов, структур информационных массивов, алгоритмов обработки информации, а также механизмов, предназначенных для манипулирования этими объектами.**
- c) Конфигурация представляет собой модель предметной области, представленную в виде набора объектов, структур информационных массивов, алгоритмов обработки информации.

7. Перечислите основные модули общей архитектуры системы 1С:Предприятие.

Варианты ответов:

- a) **Общие механизмы, Прикладные механизмы, Интерфейсные механизмы, Масштабируемость, Интеграция, Система прав доступа и др.**
- b) Прикладные и Интерфейсные механизмы, Масштабируемость, Интеграция, Система прав доступа и др.
- c) Общие механизмы, Прикладные механизмы, Интерфейсные механизмы, Интеграция, Система прав доступа.

8. Опишите Специализированные объекты конфигурации, размещенные в ветви «Общие» 1С:Предприятие.

Варианты ответов:

- a) Специализированные объекты конфигурации, размещенные в ветви «Общие»- Это механизмы взаимодействия пользователей с системой 1С:Предприятие8 (командный интерфейс, критерии отбора, права доступа различных групп пользователей к различной информации);
- b) **Специализированные объекты конфигурации, размещенные в ветви «Общие»- Это механизмы взаимодействия пользователей с системой 1С:Предприятие8 (командный интерфейс, критерии отбора, права доступа различных групп пользователей к различной информации); вспомогательные объекты оформительского назначения; библиотеки картинок; модуль приложения и общие модули, в которых располагаются процедуры**

**и функции, доступные из прочих модулей конфигурации; общие макеты печатных форм и т.д.**

- с) Специализированные объекты конфигурации, размещенные в ветви «Общие»- Это механизмы взаимодействия пользователей с системой 1С:Предприятие8 ; вспомогательные объекты оформительского назначения; библиотеки картинок.

9. Назовите основные способы получения данных в системе 1С:Предприятие.

Варианты ответов:

- а) В системе "1С: Предприятие " способ получения данных- обращение к БД путем конструкций встроенного языка.  
б) В системе "1С: Предприятие " способ получения данных- с помощью запросов.  
с) **В системе "1С: Предприятие " есть два способа получения данных: первый-обращение к БД путем конструкций встроенного языка, второй- с помощью запросов.**

10. Для чего нужны PLM-компоненты к CAD в системе 1С:PDM?

Варианты ответов:

- а) **PLM компоненты нужны для взаимодействия с системами САПР: (КОМПАС-3D, SolidWorks, AutoCAD, Altium Designer и др.).**  
б) PLM компоненты нужны для взаимодействия с внутренними системами 1С.  
с) PLM компоненты нужны для взаимодействия с СУБД.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Разработайте PLM компоненту для взаимодействия с системой КОМПАС-3D.
2. Разработайте PLM компоненту для взаимодействия с системой SolidWorks.
3. Разработайте PLM компоненту для взаимодействия с системой: AutoCAD.
4. Разработайте PLM компоненту для взаимодействия с системой Altium Designer.
5. Разработайте PLM компоненту для взаимодействия с системой Inventor.
6. Используя систему 1С:PDM, напишите обработку, позволяющую производить поиск элементов ЭСИ, созданных выбранным пользователем.
7. Используя систему 1С:PDM, напишите обработку, позволяющую производить поиск элементов электронной технологии, созданных выбранным пользователем.
8. Используя систему 1С:PDM, напишите обработку, позволяющую изменять владельца выбранной структуры данных со всеми вложенными элементами.
9. Используя систему 1С:PDM, напишите обработку, позволяющую создавать копию выбранной личной папки с ее содержимым.
10. Используя систему 1С:PDM, напишите обработку, позволяющую создавать копию выбранного элемента ЭСИ с подчиненными элементами.

### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Анализ научных статей и презентаций о современных технологиях сбора, анализа, преобразования и хранения данных в сфере научных исследований.
2. Современные программные средства анализа и обработки статистических данных на основе аппарата нейронных сетей.
3. Интеграция систем на базе CALS- технологий
4. Назначение и структура PLM систем.

5. Конвертация информационных моделей разных автоматизированных систем проектирования с сохранением параметризации.
6. Анализ проблем хранения и анализа данных при автоформализации профессиональных знаний.
7. Алгоритмы восстановления графических моделей и анализа данных (по САПР (CAD), метод конечных элементов и т.д.).
8. Cadence – методика сопряжения с внешними системами (ERP, PLM).
9. Разработка интегрируемых Java модулей для PLM системы.
10. Методика и алгоритмы сопряжения внешних программных решений с ERP (SAP, PLM) системой.
11. Проблемы конвертации данных систем SolidWorks и PLM Siemens.
12. Технологии сбора 3D параметров динамических объектов.
13. Проблемы актуализации и конвертации данных в тревел системах онлайн бронирования.
14. Проблема интеграции данных в геоинформационных системах.
15. Анализ проблем хранения и передачи информации в медицинских информационных системах.
16. Сбор и анализ данных активности клиента для антифрод-системы в международной логистике.
17. Интеграция данных информационно- управляющих систем потенциально опасными объектами.
18. Обмен данными между пакетами MATLAB и Excel.
19. Обмен данными в распределенных Web приложений.
20. Современные технологии сбора и анализа изображений для систем машинного зрения.
21. Современные технологии автоматизированного сбора и анализа диэлектрических параметров материалов.
22. Анализ технологий сбора и хранения данных в системах промышленного интернета вещей.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если аспирант набрал менее 5 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если аспирант набрал от 5 до 7 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если аспирант набрал от 8 до 9 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если аспирант набрал 10 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Современные технологии <b>сбора данных</b> в сфере научных исследований.                | УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4                      | Тест, требования к отчету        |
| 2     | Современные технологии <b>хранения данных</b> результатов исследований.                 | УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4                      | Тест, требования к отчету        |
| 3     | Современные технологии <b>анализа и преобразования данных</b> результатов исследований. | УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4                      | Тест, требования к отчету        |

### 7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. А.В. Барабанов, А.М. Нужный, Н.И. Гребенникова, С.Л. Подвальный Управление данными об изделии в системе 1С:PDM: учеб. пособие. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. Обеспеченность 0,5.

2. Новикова Н.М. Обработка экспериментальных данных: учеб. пособие Воронеж: ВГТУ, 2010. Обеспеченность 0,5.

3. Барабанов А.В., Нужный А. М., Подвальный С.Л., Сукачев А.И., Сафронов В.В. Разработка пространственных моделей в системе Autodesk Inventor». Учеб. пособие Воронеж: ВГТУ, 2015. Обеспеченность 1
4. Трофимов С.А. CASE-технологии: практическая работа в Rational Rose – М.: Бином, 2002. Обеспеченность 0,5
5. Новикова Н.М., Подвальный С.Л. Прикладная математическая статистика: учеб. пособие. Ч.1. – Воронеж: ВГТУ, 2012. Обеспеченность 0,5
6. Новикова Н.М., Подвальный С.Л. Прикладная математическая статистика: учеб. пособие. Ч.2. – Воронеж: ВГТУ, 2013. Обеспеченность 0,5
7. Воронов В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронов В.И., Воронова Л.И., Усачев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.— 47 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Моделирование и визуализация экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие (лабораторный практикум)/ ред. Крахоткина Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92565.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 241 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37091.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Антамошкин О.А. Технология управления гетерогенными системами обработки информации [Электронный ресурс]: монография/ Антамошкин О.А.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84169.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Научно-технический журнал «Системы управления и информационные технологии», <http://sbook.ru/suit/>.
12. Научно-технический журнал «Информационные технологии моделирования и управления», <http://www.sbook.ru/itmu/>.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

**Лицензионное ПО:**

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office Power Point 2007

- Teamcenter Unified Academic Perpetual License
- NX Academic Perpetual License
- Tecnomatix Manufacturing Acad Perpetual License
- Altium Designer Custom Board Implementation, Perpetual EDU License
- DipTrace 2.XX Standard Edition

#### **Свободно распространяемое ПО:**

- Microsoft Visual Studio Community Edition

#### **Отечественное ПО:**

- Яндекс.Браузер - Архиватор 7z
- Astra Linux
- 1С:PDM Управление инженерными данными

#### **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>

#### **Информационно-справочные системы:**

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

#### **Современные профессиональные базы данных:**

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения самостоятельных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения самостоятельной работы и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 307 (Лаборатория микропроцессорной техники)
- 309 (Лаборатория телекоммуникационных систем)
- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))

- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей).

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Современные технологии сбора, анализа и хранения данных при математическом моделировании на основе численных методов» читаются лекции.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Контроль усвоения материала дисциплины производится путем зачета с оценкой.

| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                                | Написание конспекта лекций: кратко фиксировать основные положения, выводы; пометать важные мысли, выделять ключевые слова. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Поиск ответов в научной литературе.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа аспирантов способствует более глубокому усвоения материала дисциплины. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: справочниками, учебной и научной литературой;</li><li>- выполнение индивидуальных заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе научных конференций, конкурсов;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Лист регистрации изменений

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию<br>ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|          |                             |                               |                                                                               |
|          |                             |                               |                                                                               |
|          |                             |                               |                                                                               |