

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

" 25 " 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Пакеты символьных вычислений**

Направление подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки

Моделирование и разработка инструментария для систем и бизнес-процессов  
пищевой и химической промышленности

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Воронеж

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Пакеты символьных вычислений» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности по Реестру Минтруда – 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии и сфере профессиональной деятельности – Сфера исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем:

В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», (уровень образования - бакалавриат).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> - проводит анализ требований в соответствии со спецификой подготовки
			ИД-2 <sub>ПК-2</sub> - осуществляет адаптацию бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС
			ИД-3 <sub>ПК-2</sub> - демонстрирует навыки технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки
2	ПКв-6	Способность принимать участие во внедрении информационных систем	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> - участие в техническом и рабочем проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
			ИД-2 <sub>ПК-6</sub> - разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика
			ИД-3 <sub>ПК-6</sub> - осуществление инженерно-технической поддержки внедрения ИС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ПК-2</sub> - проводит анализ требований в соответствии со спецификой подготовки	Знает: требования, предъявляемые при проектировании информационных систем, знает методики анализа
	Умеет: проводить анализ требований по определенной методике в соответствии со спецификой подготовки
	Владеет: навыками: применения необходимых методик для анализа требований в соответствии с предметной областью
ИД-2 <sub>ПК-2</sub> - осуществляет адаптацию бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС	Знает: бизнес-процессы заказчиков в предметной области, алгоритмы адаптации к информационным процессам
	Умеет: применять методики и алгоритмы адаптации бизнес-процессов к информационным процессам
	Владеет: навыками: использования методик и алгоритмов при адаптации бизнес-процессов к информационным процессам
ИД-3 <sub>ПК-2</sub> - демонстрирует навыки технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки	Знает: этапы технического и рабочего проектирования, компоненты информационных систем профессиональной деятельности
	Умеет: проводить декомпозицию информационных систем с целью проектирования их компонентов
	Владеет: навыками: проведения технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в различных предметных областях
ИД-1 <sub>ПК-6</sub> - участие в техническом и рабочем	Знает: - стадии технического и рабочего проектирования компонен-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта	тов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
	Умеет: применять этапы технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
	Владеет: навыками: использования стадий технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
ИД-2пк-6 - разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика	Знает: типы технологий интеграции ИС, существующие ИС в предметных областях у заказчика
	Умеет: применять технологии интеграции ИС с существующими ИС
	Владеет: навыками: разработки технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика
ИД-3пк-6 - осуществление инженерно-технической поддержки внедрения ИС	Знает: методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС
	Умеет: применять методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС
	Владеет: навыками: осуществления методик проведения инженерно-технической поддержки поэтапного внедрения ИС

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Пакеты символьных вычислений относится к дисциплинам по (наименование дисциплины)

выбору обязательной части блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», уровень образования – бакалавриат.

Изучение дисциплины «Пакеты символьных вычислений» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «Моделирование информационных и технологических процессов», «Вероятностное моделирование информационных и экономических процессов», «Моделирование пространственных данных».

Дисциплина «Пакеты символьных вычислений» является предшествующей для написания отчетов преддипломной практики и при написании проектной части выпускной работы.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		№ семестра
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>28,8</b>	<b>28,8</b>
Лекции	14	14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	14	14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	14	14
Консультации текущие	0,7	0,7
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>79,2</b>	<b>79,2</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	7	7
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	14,7	14,7
Выполнение расчетов для практических работ	16	16
Оформление текста отчета по практическим работам	16,5	16,5
Создание программ с графической оболочкой	25	25

### 5 Содержание дисциплины

## 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Обзор математических пакетов.	Пакет Mathematica. Пакет Matlab. Пакет Maple. Пакет MathCad. Основные вычислительные функции. Функции построения графиков. Встроенные пакеты расширения. Элементы программирования.	13,5
2	Классификация систем компьютерной алгебры (СКА). Типовая архитектура.	Системы компьютерной алгебры. Классификационные признаки. Классы СКА. Архитектура СКА, основные блоки, функциональное назначение блоков. Требования к блокам СКА.	19,7
3	Библиотеки алгоритмов и пакеты расширения. Пользовательские интерфейсы.	Библиотеки и алгоритмы: - арифметика произвольной точности; - упрощение выражений различной сложности; - математический анализ; - поиск решений (корней) в математических структурах (уравнения и неравенства, диф. уравнения, рекуррентные отношения); - линейная алгебра (операции над матрицами); - теория графов; - теория чисел; - булева алгебра; - тензорная алгебра. Библиотеки и сервисы: - редактор математических формул; - арифметика с плавающей точкой; - 2D- и 3D- графика; - интерактивная справочная система; - динамическая оптимизация вычислений; - генерация кодов на языках программирования; - генерация документов для печатных изданий; - сопряжение с внешней средой. Пользовательские интерфейсы: - текстовые; - графические; - командные.	41
4	Многообразие реализаций. Перспективные направления развития	Многообразие реализаций: - программные СКА; - универсальные СКА; - специализированные СКА; - канонические СКА; - веб-сервисы; - Java-мидлеты; - микрокалькуляторы. Направления и перспективы развития.	33
<i>Консультации текущие</i>			0,7
<i>Зачет</i>			0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час				
				Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	Выполнение расчетов для практических работ	Оформление текста отчета по практическим работам	Создание программ с графической оболочкой
1	Обзор математических пакетов.	2	2	1	2	2	2,5	2
2	Классификация систем компьютерной алгебры (СКА). Типовая архитектура.	2	2	1	2,7	4	4	4
3	Библиотеки алгоритмов и пакеты расширения. Пользовательские интерфейсы.	4	6	3	6	5	5	12
4	Многообразие реализаций. Перспективные направления развития	6	4	2	4	5	5	7
<i>Консультации текущие</i>		0,7						
<i>Зачет</i>		0,1						

### 2.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость, Час
1	Обзор математических пакетов.	Пакет Mathematica. Пакет Matlab. Пакет Maple. Пакет MathCad. Основные вычислительные функции. Функции построения графиков. Встроенные пакеты расширения. Элементы программирования.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость, Час
2	Классификация систем компьютерной алгебры (СКА). Типовая архитектура.	Системы компьютерной алгебры. Классы СКА. Архитектура СКА, основные блоки, функциональное назначение блоков. Требования к блокам СКА.	2
3	Библиотеки алгоритмов и пакеты расширения. Пользовательские интерфейсы.	Библиотеки и алгоритмы: - арифметика произвольной точности; - упрощение выражений различной сложности; - математический анализ; - поиск решений (корней) в математических структурах (уравнения и неравенства, диф. уравнения, рекуррентные отношения); - линейная алгебра (операции над матрицами); - теория графов; - теория чисел; - булева алгебра; - тензорная алгебра. Библиотеки и сервисы: - редактор математических формул; - арифметика с плавающей точкой; - 2D- и 3D- графика; - интерактивная справочная система; - динамическая оптимизация вычислений; - генерация кодов на языках программирования; - генерация документов для печатных изданий; - сопряжение с внешней средой. Пользовательские интерфейсы: - текстовые; - графические; - командные.	3
4	Многообразие реализаций. Перспективные направления развития	Многообразие реализаций: - программные СКА; - универсальные СКА; - специализированные СКА; - канонические СКА; - веб-сервисы; - Java-мидлеты; - микрокалькуляторы. Направления и перспективы развития.	7

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, Час
1	Обзор математических пакетов.	Знакомство с основными панелями математических пакетов. Основные вычислительные функции. Функции построения графиков. Встроенные пакеты расширения. Элементы программирования.	2
2	Классификация систем компьютерной алгебры (СКА). Типовая архитектура.	Изучение основных блоков, их функционального назначения. Основные панели: форматирования, Matha, программирования. Встроенные функции и пакеты расширения.	2
3	Библиотеки алгоритмов и пакеты расширения. Пользовательские интерфейсы.	Библиотеки и алгоритмы: - арифметика произвольной точности; - упрощение выражений различной сложности; - математический анализ; - поиск решений (корней) в математических структурах (уравнения и неравенства, диф. уравнения, рекуррентные отношения); - линейная алгебра (операции над матрицами); - теория графов; - теория чисел; - булева алгебра; - тензорная алгебра. Библиотеки и сервисы: - редактор математических формул; - арифметика с плавающей точкой; - 2D- и 3D- графика; - интерактивная справочная система; - динамическая оптимизация вычислений; - генерация кодов на языках программирования; - генерация документов для печатных изданий; - сопряжение с внешней средой. Пользовательские интерфейсы: - текстовые; - графические; - командные.	6
4	Многообразие реализаций. Перспективные направления развития	Многообразие реализаций: - программные СКА; - универсальные СКА; - специализированные СКА; - канонические СКА; - веб-сервисы; - Java-мидлеты; - микрокалькуляторы. Направления и перспективы развития.	4

### 5.2.3 Лабораторный практикум Не предусмотрен.

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Обзор математических пакетов.	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	1
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	2
		Выполнение расчетов для практических работ	2
		Оформление текста отчета по практическим работам	2,5
		Создание программ с графической оболочкой	2
2	Классификация систем	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование,	1

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
	компьютерной алгебры (СКА). Типовая архитектура.	тестирование, решение кейс - заданий, задач)	
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	2,7
		Выполнение расчетов для практических работ	4
		Оформление текста отчета по практическим работам	4
		Создание программ с графической оболочкой	4
3	Библиотеки алгоритмов и пакеты расширения. Пользовательские интерфейсы.	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	3
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	6
		Выполнение расчетов для практических работ	5
		Оформление текста отчета по практическим работам	5
		Создание программ с графической оболочкой	12
4	Многообразие реализаций. Перспективные направления развития	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	2
		Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс - заданий, задач)	4
		Выполнение расчетов для практических работ	5
		Оформление текста отчета по практическим работам	5
		Создание программ с графической оболочкой	7

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Новиков Ф.А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: Учебное пособие для академического бакалавриата / Новиков Федор Александрович. - М.: Юрайт, 2016. - 278с. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). - Предм.указ.:с.274. - ISBN 9785991679695.

2. Емельянов С.Г. Адаптивные нечетко-логические системы управления / Емельянов Сергей Геннадьевич, Титов Виталий Семенович, Бобырь Максим Владимирович. - М.: Аргамак-Медиа, 2013. - 184с. - (Научное сообщество). - Лит.:с.177. - ISBN 978-5-00024

3. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту / Осипов Геннадий Семенович; РАН. Институт системного анализа. - М.: Либроком, 2014. - 272с. - (Науки об искусственном). - ISBN 978-5-397-04407-3.

4. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект[Электронный ресурс] / А.А. Жданов. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 359 с. : ил. — (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-9963-0798-2.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539035>

5. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 130 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02747-1. <https://biblio-online.ru/book/A1B77687-B5A6-4938-9C0EF6288FDA143B>

6. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей / Г.Э. Яхьяева. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 200 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-818-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429110&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429110&sr=1)

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Рагулина М.И. Информационные технологии в математике. М.: Академия, 2008.

2. Ахметова Ф.Х., Власов П.А. MathCAD. Решение задач математического анализа: интегрирование. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008

3. Будовская Л.М. «Методические указания по выполнению лабораторных работ по численным методам: решение уравнений и систем в среде MathCad». – М, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012.

4. Очков В.Ф. MathCAD 14 для студентов и инженеров: русская версия. СПб.: BHV, 2009.

5. Поршнева С.В., Беленкова И.В. Численные методы на базе MathCAD. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

6. Ракитин В.И. Руководство по методам вычислений и приложения MathCAD. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.

7. Блюмин А.Г., Гусев Е.В., Федотов А.А. Численные методы. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.

8. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. М.: Наука, 1989.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Пакеты символьных вычислений для студентов специальности 09.03.03 Прикладная информатика / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Л.А. Коробова. – Воронеж: ВГУИТ, 2022. – 28 с. - [ЭИ]

2. ЭУМК в СДО MOODLE

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	<a href="http://obrnadzor.gov.ru/">http://obrnadzor.gov.ru/</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
«Образовательная платформа ЮРАЙТ»	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
БД «ПОЛПРЕД Справочники»	<a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>
Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт»	Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023)
Модуль на сайте Welcomezone.ru	<a href="https://welcomezone.ru/">https://welcomezone.ru/</a>
Электронная версия журнала «ЛИН-технологии: бережливое производство»	<a href="https://panor.ru/">https://panor.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Консорциум «НЭИКОН»	<a href="http://www.neikon.ru/">http://www.neikon.ru/</a>
Некоммерческое Партнерство «АРБИКОН»	<a href="http://arbicon.ru/">http://arbicon.ru/</a>
Сводный каталог библиотек г. Воронеж	<a href="https://lib.vsu.ru/zgate?lnit+lib_svskatalog.xml, simple_sv.xsl+rus">https://lib.vsu.ru/zgate?lnit+lib_svskatalog.xml, simple_sv.xsl+rus</a>
ИС ЭКБСОН	<a href="http://www.vlibrary.ru/">http://www.vlibrary.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС уни-

верситета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (2 ауд.) Комплект мебели для учебного процесса. Проектор Epson EB-W9 2500 <b>Переносное оборудование</b>, экран, ноутбук Lenovo, акустическая система BEHRINGER B208D; Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации</p>	<p>394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19  № 28, 2 этаж (Административный корпус)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 248) Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийное оборудование: Компьютер ASUS; Коммутатор D-Link DES-1008D; Принтер HP Laser Jet 1018; Интерактивная доска Activboard; переносные колонки активные Microlab SOLO.</p>	<p>394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19  № 9, 2 этаж (Административный корпус)</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования (ауд. 039) Компьютер P-4-3,0 – 6 шт. Принтер HP LaserJet P 2015 – 1 шт. Рабочая станция IntelCore 2 Duo – 7 шт. Шкаф платяной – 3 шт. Стол ученический – 9 штук, Стул ученический – 19 штук Доска ученическая – 1 шт Стол ПВХ – 1шт</p>	<p>394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19  № 31, 2 этаж (Административный корпус)</p>

### 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		№ семестра 8
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>11,5</b>	<b>11,5</b>
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,6	0,6
Контрольная работа	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>92,6</b>	<b>92,6</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	6	6
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	39,1	39,1
Выполнение расчетов для практических работ	6	6
Оформление текста отчета по практическим работам	16,5	16,5
Создание программ с графической оболочкой	25	25
Контроль (зачет)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Пакеты символьных вычислений**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> - проводит анализ требований в соответствии со спецификой подготовки
			ИД-2 <sub>ПК-2</sub> - осуществляет адаптацию бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС
			ИД-3 <sub>ПК-2</sub> - демонстрирует навыки технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки
2	ПКв-6	Способность принимать участие во внедрении информационных систем	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> - участие в техническом и рабочем проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
			ИД-2 <sub>ПК-6</sub> - разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика
			ИД-3 <sub>ПК-6</sub> - осуществление инженерно-технической поддержки внедрения ИС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ПК-2</sub> - проводит анализ требований в соответствии со спецификой подготовки	Знает: требования, предъявляемые при проектировании информационных систем, знает методики анализа
	Умеет: проводить анализ требований по определенной методике в соответствии со спецификой подготовки
	Владеет: навыками: применения необходимых методик для анализа требований в соответствии с предметной областью
ИД-2 <sub>ПК-2</sub> - осуществляет адаптацию бизнес-процессов заказчика к возможностям ИС	Знает: бизнес-процессы заказчиков в предметной области, алгоритмы адаптации к информационным процессам
	Умеет: применять методики и алгоритмы адаптации бизнес-процессов к информационным процессам
	Владеет: навыками: использования методик и алгоритмов при адаптации бизнес-процессов к информационным процессам
ИД-3 <sub>ПК-2</sub> - демонстрирует навыки технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки	Знает: этапы технического и рабочего проектирования, компоненты информационных систем профессиональной деятельности
	Умеет: проводить декомпозицию информационных систем с целью проектирования их компонентов
	Владеет: навыками: проведения технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в различных предметных областях
ИД-1 <sub>ПК-6</sub> - участие в техническом и рабочем проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта	Знает: - стадии технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
	Умеет: применять этапы технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
	Владеет: навыками: использования стадий технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта
ИД-2 <sub>ПК-6</sub> - разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика	Знает: типы технологий интеграции ИС, существующие ИС в предметных областях у заказчика
	Умеет: применять технологии интеграции ИС с существующими ИС
	Владеет: навыками: разработки технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика
ИД-3 <sub>ПК-6</sub> - осуществление инженерно-технической поддержки внедрения ИС	Знает: методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС
	Умеет: применять методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС
	Владеет: навыками: осуществления методик проведения инженерно-технической поддержки поэтапного внедрения ИС

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Обзор математических пакетов.	ПКв-2, ПКв-6	<i>Собеседование (экзамен)</i>	1-11, 58-76	Контроль преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Практическая работа (собеседование, вопросы к защите практических работ)</i>	122-132, 183-194	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Тестовые задания</i>	77-86, 107-121	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Кейс-задание</i>	195-198, 208-210	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
2	Классификация систем компьютерной алгебры (СКА). Типовая архитектура.	ПКв-2, ПКв-6	<i>Собеседование (экзамен)</i>	12-45, 46-57	Контроль преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Практическая работа (собеседование, вопросы к защите практических работ)</i>	133-158, 159-182	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Тестовые задания</i>	87—96, 97-106	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Кейс-задание</i>	199-202, 203-207	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
3	Библиотеки алгоритмов и пакеты расширения. Пользовательские интерфейсы.	ПКв-2, ПКв-6	<i>Собеседование (экзамен)</i>	1-11, 58-76	Контроль преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Практическая работа (собеседование, вопросы к защите практических работ)</i>	122-132, 183-194	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Тестовые задания</i>	77-86, 107-121	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			<i>Кейс-задание</i>	195-198, 208-210	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
4	Многообразие реализаций. Перспективные направления развития	ПКв-2, ПКв-6	<i>Собеседование (экзамен)</i>	12-45, 46-57	Контроль преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Практическая работа (собеседование, вопросы к защите практических работ)</i>	133-158, 159-182	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (стобалльной) системе
			<i>Тестовые задания</i>	87—96, 97-106	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

				75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Кейс-задание	199-202, 203-207	Проверка преподавателем Отметка в пятибалльной (сто- балльной) системе

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета.

#### 3.1 Собеседование (зачет)

**ПКв-2** Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение

Номер вопроса	Текст вопроса
1.	Системы компьютерной математики. Назначение. Классификация. Основные этапы развития.
2.	MathCad. Интерфейс пользователя. Панель инструментов «Математика».
3.	MathCad. Ввод и вычисление простых формул. Решение задач элементарной математики.
4.	Ввод и редактирование графиков в MathCad.
5.	Символьные вычисления в MathCad.
6.	Действия с матрицами и векторами в MathCad.
7.	Численное решение систем алгебраических уравнений средствами MathCad.
8.	Матрица. Квадратная, диагональная, единичная, обратная матрица, транспонированная. Сложение, вычитание, умножение матриц. Умножение матрицы на вектор, на число.
9.	Определитель. Расчет определителя матрицы второго и третьего порядка. Минор k-го порядка и алгебраическое дополнение элемента матрицы.
10.	n-мерный вектор, нулевой вектор. Противоположные векторы. Линейные операции над n-мерными векторами.
11.	Скалярное произведение и длина n-мерных векторов. Нормированный вектор. Угол между n-мерными векторами. Коллинеарные векторы.
12.	Разложение вектора по системе векторов. Разложение ненулевого вектора по диагональной системе. Векторная форма системы линейных уравнений. Пример поиска коэффициентов разложения вектора по системе векторов с использованием метода Гаусса.
13.	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов. Пример определения линейной зависимости/независимости системы векторов.
14.	Базис системы векторов. Базис и размерность n-мерного пространства. Ранг системы векторов. Пример определения базиса и ранга системы векторов.
15.	Ортогональная составляющая вектора. Ортогонализация системы векторов. Пример ортогонализация системы векторов.
16.	Невырожденный минор. Ранг матрицы. Базисный минор. Классы квадратных матриц: симметрические, кососимметрические, ортогональные. След матрицы. Встроенные функции MathCad для определения следа, ранга матриц.
17.	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Характеристическая матрица и характеристический многочлен. Встроенные функции MathCad для определения соб-

	ственных значений и собственных векторов матриц. Пример определения собственных значений и собственных векторов матрицы.
--	--

### ПКв-6 Способность принимать участие во внедрении информационных систем

Номер вопроса	Текст вопроса
18.	Виды математических моделей. Стадии математического моделирования. Основные типы уравнений, используемых при составлении математических описаний.
19.	Моделирование реактора смешения непрерывного действия для многостадийной реакции с линейной кинетикой.
20.	Алгоритмизация математического описания.
21.	Решение нелинейных уравнений. Отделение и уточнение корней.
22.	Интерполирование. Метод неопределенных коэффициентов.
23.	Интерполирование. Полином Лагранжа.
24.	Интерполирование. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона.
25.	Аппроксимация. Метод выбранных точек.
26.	Аппроксимация. Метод средних.
27.	Аппроксимация. Метод наименьших квадратов.
28.	Аппроксимация с помощью многочленов.
29.	Точные методы решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
30.	Точные методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
31.	Точные методы решения систем линейных уравнений. Метод обращения матриц.
32.	Приближенные методы решения систем линейных уравнений. Метод простых итераций.
33.	Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам.
34.	Решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
35.	Решение нелинейных уравнений. Метод простых итераций.
36.	Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
37.	Решение систем нелинейных уравнений. Метод итераций.
38.	Численное интегрирование. Метод прямоугольников.
39.	Численное интегрирование. Метод трапеций.
40.	Численное интегрирование. Метод Симпсона.
41.	Численное интегрирование. Метод Гаусса первого порядка.
42.	Численное интегрирование. Метод Гаусса второго порядка.
43.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка численными методами. Метод Эйлера и Рунге-Кутты 4-го порядка.
44.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка численными методами. Модифицированный метод Эйлера.
45.	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка численными методами. Метод Эйлера-Коши.
46.	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка численными методами.
47.	Решение уравнений в частных производных с помощью явной разностной схемы.

### 3.2. Тестовые задания

#### ПКв-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение

Номер задания	Тест (тестовое задание)
48.	Установите соответствие <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">1) </div> <div style="text-align: center;">2) </div> <div style="text-align: center;">3) </div> <div style="text-align: center;">4) </div> </div>

	<p><b>Ответ</b>  <b>1 Панель вычислений</b>  <b>2 Панель ключевых слов символьных вычислений</b>  <b>3 Панель векторных и матричных вычислений</b>  <b>4 Панель программирования</b></p>
49.	<p>Установите соответствие</p> <p><b>Ответ</b>  <b>simplify</b> Функция, выполняющая операцию упростить выражение  <b>substitute</b> Функция, выполняющая операцию подстановки  <b>factor</b> Функция, выполняющая операцию разложить на множители  <b>expand</b> Функция, выполняющая операцию развернуть (открывает скобки, приводит подобные)</p>
50.	<p>Чтобы выполнить графическую интерпретацию результата решения уравнения <math>\cos(x)+\sin(x)=3</math>, в системе MathCad нужно...</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> построить график функции <math>\cos(x)+\sin(x)-3</math> на интервале, содержащем найденный корень, с помощью фоновой линии показать, что в корне функция пересекает ось абсцисс  <input type="checkbox"/> нарисовать на бумаге график функции <math>\cos(x)+\sin(x)-3</math> и показать системе MathCad  <input type="checkbox"/> построить графики функций <math>\cos(x)</math> и <math>\sin(x)</math> в точке 3, затем нанести фоновую линию для абсциссы, равной корню  <input type="checkbox"/> подставить найденный корень в уравнение и отобразить результат в графической области.</p>
51.	<p>Переменная X является ранжированной в случае</p> <p><input type="checkbox"/> X:= 5  <input checked="" type="checkbox"/> X:= 1,1.2..5  <input type="checkbox"/> X:= 1011b  <input type="checkbox"/> X:= 4+3i</p>
52.	<p>Установите соответствие  Два ненулевых вектора называют _____, если угол между ними в градусах равен _____ градусов.</p> <p><b>0 Коллинеарными</b>  <b>180 Коллинеарными</b>  <b>90 Ортогональными</b></p>
53.	<p>Символьное равно обозначается следующим образом</p> <p><input type="checkbox"/> =  <input type="checkbox"/> :=  <input checked="" type="checkbox"/> →</p>
54.	<p>Функция rаграс выполняет следующую операцию</p> <p><input type="checkbox"/> извлекает из под корня n-й степени  <input checked="" type="checkbox"/> раскладывает рациональную дробь на простые  <input type="checkbox"/> приводит дроби к общему знаменателю</p>
55.	<p>Что такое "+" в документе MathCAD?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> курсор ввода  <input type="checkbox"/> линии ввода  <input type="checkbox"/> местозаполнитель символа  <input type="checkbox"/> указатель мыши</p>
56.	<p>Как ввести оператор присваивания?</p> <p><input type="checkbox"/> нажатием кнопки Definition (Присваивание) на панели инструментов Calculator (Калькулятор)  <input type="checkbox"/> нажатием кнопки Definition (Присваивание) на панели инструментов Evaluation (Вычисление)  <input type="checkbox"/> с помощью клавиш Shift+:  <input checked="" type="checkbox"/> любым из перечисленных способов</p>
57.	<p>Какую команду нужно выбрать, чтобы упростить выражение?</p> <p><input type="checkbox"/> Symbolics → Evaluation Style  <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics → Simplify  <input type="checkbox"/> Symbolics → Collect  <input type="checkbox"/> Symbolics → Factor  <input type="checkbox"/> Symbolics → Expand</p>

58.	<p>Какие действия необходимо проделать, чтобы выполнить замену переменной?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Symbolics → Variable → Solve</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Symbolics → Variable → Substitute</li> <li><input type="checkbox"/> Symbolics → Variable → Differentiate</li> <li><input type="checkbox"/> Symbolics → Variable → Integrate</li> <li><input type="checkbox"/> Symbolics → Variable → Convert to Partial Fraction</li> </ul>
59.	<p>Функция, находящая собственные значения квадратной матрицы A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> eigenvects(A)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> eigenvals (A)</li> <li><input type="checkbox"/> cols(A)</li> <li><input type="checkbox"/> rows(A)</li> <li><input type="checkbox"/> tr(A)</li> </ul>
60.	<p>Функция, находящая собственные векторы квадратной матрицы A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> eigenvects(A)</li> <li><input type="checkbox"/> eigenvals (A)</li> <li><input type="checkbox"/> cols(A)</li> <li><input type="checkbox"/> rows(A)</li> <li><input type="checkbox"/> tr(A)</li> </ul>
61.	<p>Функция, находящая след квадратной матрицы A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> eigenvects(A)</li> <li><input type="checkbox"/> eigenvals (A)</li> <li><input type="checkbox"/> cols(A)</li> <li><input type="checkbox"/> rows(A)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> tr(A)</li> </ul>
62.	<p>Вектор A является _____ если его длина равна 1.          Ответ <b>нормированным</b></p>
63.	<p>Укажите соответствие формул (1-4) и рассчитываемых по ним значений</p> $\cos \varphi = \frac{A \cdot B}{ A  \cdot  B } \quad (1)$ $ A  = \sqrt{A \cdot A} \quad (2)$ $A \cdot B = A_1 \cdot B_1 + A_2 \cdot B_2 + \dots + A_N \cdot B_N \quad (3)$ $\frac{1}{ A }  A  = 1 \quad (4)$ <p>Формула (1) – угол между векторами A и B;          Формула (2) – длина вектора A;          Формула (3) – скалярное произведение векторов A и B;          Формула (4) – нормировка вектора A.</p>
64.	<p>_____ произведение двух векторов равно произведению длин этих векторов на косинус угла между ними.          Ответ <b>Скалярное</b></p>
65.	<p>_____ это прямоугольная таблица, заполненная некоторыми математическими объектами.          Ответ <b>Матрица</b></p>
66.	<p>_____ матрицы вычисляется по приведенному ниже выражению:</p>

	$\det \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1$ <p>Ответ <b>Определитель</b></p>
67.	<p>_____ матрицы A называется наивысший порядок невырожденных миноров.</p> <p>Ответ <b>Рангом</b></p>
68.	<p>Порядок нахождения собственных значений и собственных векторов матрицы A следующий:</p> <p>Ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Составляется характеристический определитель матрицы A.</li> <li>2 Записывается характеристический многочлен матрицы A.</li> <li>3 Записывается характеристическое уравнение матрицы A.</li> <li>4 Находятся корни характеристического уравнения матрицы A.</li> <li>5 Найденные корни характеристического уравнения являются собственными значениями матрицы A.</li> <li>6 Каждое из собственных значений подставляется в систему.</li> <li>7 Каждое решение системы образует собственный вектор.</li> </ol>

**ПКв-6** Способность принимать участие во внедрении информационных систем

Номер задания	Тест (тестовое задание)
69.	<p>Установите соответствие</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) </li> <li>2) </li> <li>3) </li> <li>4) </li> </ol> <p>Ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Калькулятор</li> <li>2 Панель операций математического анализа</li> <li>3 Панель равенств и отношений</li> <li>4 Панель вычислений</li> </ol>
70.	<p>При решении системы уравнений блочным методом решающий блок должен начинаться с ключевого слова...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Solve</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Find</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> roots</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Given</li> </ul>
71.	<p>Функция mod(a,b) находит</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> НОК(a,b)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> НОД(a,b)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> остаток от деления a на b</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> a^b</li> </ul>
72.	<p>В окне для построения декартова графика, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> для дискретной переменной</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> для значения, устанавливающего размер границы</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> для функции</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> для названия оси</li> </ul>
73.	<p>В окне для построения декартова графика пустое поле в середине вертикальной оси, предназначено</p>

	<input type="checkbox"/> для значения, устанавливающего размер границы <input type="checkbox"/> для дискретной переменной <input checked="" type="checkbox"/> для функции <input type="checkbox"/> для названия оси
74.	<p>Как разместить на одном шаблоне два графика?</p> <input checked="" type="checkbox"/> набрав на оси Оу имя первой функции, нажать клавишу запятой и вписать имя второй функции <input type="checkbox"/> набрав на оси Оу имя первой функции, нажать клавишу Enter и вписать имя второй функции <input type="checkbox"/> набрав на оси Оу имя первой функции, нажать клавишу пробел и вписать имя второй функции <input type="checkbox"/> набрав на оси Оу имя первой функции, нажать клавишу Page Down и вписать имя второй функции
75.	<p>Какое сочетание клавиш вырезает части формулы в буфер?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ctrl+X <input type="checkbox"/> Ctrl+C <input type="checkbox"/> Ctrl+V <input type="checkbox"/> Shift+X <input type="checkbox"/> Shift+C <input type="checkbox"/> Shift+V
76.	<p>Каким сочетанием клавиш вводится символьный знак равенства?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Ctrl+<.> <input type="checkbox"/> Ctrl+<=> <input type="checkbox"/> Alt+<.> <input type="checkbox"/> Alt+<=>
77.	<p>Какой клавишей можно ввести нижний индекс элемента матрицы?</p> <input checked="" type="checkbox"/> [ <input type="checkbox"/> ] <input type="checkbox"/> { <input type="checkbox"/> }
78.	<p>Какое значение имеет переменная ORIGIN, если первый элемент матрицы <math>a_{11}</math>?</p> <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 11

### 3.3 Защита практической работы

**ПКв-2** Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение

Номер вопроса	Текст вопросов к практической работе
79.	<p>Даны матрицы A и B.</p> $A := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -5 & -6 \\ -7 & -8 \end{pmatrix}$ <p>а) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -1 &amp; -2 \\ 3 &amp; 4 &amp; -5 &amp; -6 \\ 5 &amp; 6 &amp; -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>      б) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \\ -1 &amp; -2 \\ -5 &amp; -6 \\ -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>      в) <math>\begin{pmatrix} -1 &amp; -2 &amp; 1 &amp; 2 \\ -5 &amp; -6 &amp; 3 &amp; 4 \\ -7 &amp; -8 &amp; 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>      г) <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 8 &amp; 10 \\ 12 &amp; 14 \end{pmatrix}</math></p>

	<p>Тогда результат выполнения stack(A,B) будет</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> б)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> в)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> г)</p>
80.	<p>Даны матрицы А и В.</p> $A := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -5 & -6 \\ -7 & -8 \end{pmatrix}$ <p>а) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -1 &amp; -2 \\ 3 &amp; 4 &amp; -5 &amp; -6 \\ 5 &amp; 6 &amp; -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>    б) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \\ -1 &amp; -2 \\ -5 &amp; -6 \\ -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>    в) <math>\begin{pmatrix} -1 &amp; -2 &amp; 1 &amp; 2 \\ -5 &amp; -6 &amp; 3 &amp; 4 \\ -7 &amp; -8 &amp; 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>    г) <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 8 &amp; 10 \\ 12 &amp; 14 \end{pmatrix}</math></p> <p>Тогда результат выполнения augment(B,A) будет</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> б)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> в)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> г)</p>
81.	<p>Если</p> $A := \begin{pmatrix} 1 & 7 & 1 & 4 & 4 \\ -5 & -8 & -2 & 3 & 3 \\ -6 & -9 & -3 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix}$ <p>и <math>\text{submatrix}(M,1,k,0,1) = \begin{pmatrix} -5 &amp; -8 \\ -6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>, то <math>k = \dots</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3</p>
82.	<p>Укажите этапы решения задачи на компьютере</p> <p><b>Ответ</b></p> <p><b>1 Постановка задачи</b></p> <p><b>2 Построение математической модели</b></p> <p><b>3 Разработка численного метода</b></p> <p><b>4 Разработка алгоритма</b></p> <p><b>5 Программирование</b></p> <p><b>6 Отладка программы</b></p> <p><b>7 Проведение расчетов</b></p> <p><b>8 Анализ результатов</b></p>

**ПКв-6** Способность принимать участие во внедрении информационных систем

Номер вопроса	Текст вопросов к практической работе
83.	Функция, выполняющая операцию «заменить» <input checked="" type="checkbox"/> factor <input checked="" type="checkbox"/> simplify <input checked="" type="checkbox"/> expand <input checked="" type="checkbox"/> substitute
84.	Что является результатом решения уравнения функциями rkfixed, Rkadapt, Bulstoer? <input checked="" type="checkbox"/> матрица <input checked="" type="checkbox"/> функция <input checked="" type="checkbox"/> число
85.	Что такое D(x,y) в записи функции rkfixed(y,x1,x2,m,D)? <input checked="" type="checkbox"/> вектор начальных условий размерности n <input checked="" type="checkbox"/> вектор первых производных от неизвестных функций <input checked="" type="checkbox"/> число точек, в которых ищется приближенное решение <input checked="" type="checkbox"/> начало интервала интегрирования <input checked="" type="checkbox"/> конец интервала интегрирования
86.	Как называется способ аппроксимации, при котором аппроксимирующая функция проходит через все опытные точки? <input checked="" type="checkbox"/> сглаживание с фильтрацией данных <input checked="" type="checkbox"/> интерполяция <input checked="" type="checkbox"/> регрессия
87.	С помощью какой панели можно вставить в выражение букву греческого алфавита? <input checked="" type="checkbox"/> Calculator Toolbar <input checked="" type="checkbox"/> Greek Symbol Toolbar <input checked="" type="checkbox"/> Evaluation Toolbar <input checked="" type="checkbox"/> Matrix Toolbar <input checked="" type="checkbox"/> Graph Toolbar
88.	Каким способом можно вычислить производную? <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics→Variable→Differentiate <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics→Variable→Integrate <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics→Evaluate→Solve
89.	Каким способом можно вычислить интеграл? <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics→Variable→Differentiate <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics→Variable→Integrate <input checked="" type="checkbox"/> Symbolics→Evaluate→Symbolically

90.	<p>Установите соответствие между названием метода аппроксимации и применяемым в нем условием (1-3), исходя из которого ищутся параметры аппроксимирующей зависимости (<math>y_i</math>, <math>y_i^P</math> – экспериментальные и расчетные значения, <math>i=1 \dots m</math>; <math>m</math> – количество точек)</p> $y_i = y_i^P \quad (1)$ $\sum_{i=1}^m (y_i - y_i^P) = 0 \quad (2)$ $\sum_{i=1}^m [y_i - y_i^P]^2 \longrightarrow \min \quad (3)$ <p>Ответ  Условие (1) Метод выбранных точек  Условие (2) Метод средних  Условие (3) Метод наименьших квадратов</p>
91.	<p>Установите порядок нахождения параметров аппроксимирующей зависимости с помощью метода средних:</p> <p>Ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Произвести линеаризацию аппроксимирующей зависимости.</li> <li>2 Разбить экспериментальную выборку на группы, число которых равно числу определяемых параметров.</li> <li>3 Для каждой группы записать уравнения, исходя из условия совпадения экспериментальных и расчетных значений.</li> <li>4 Решить полученную систему уравнений относительно определяемых параметров.</li> </ol>
92.	<p>Установите порядок нахождения параметров аппроксимирующей зависимости с помощью метода наименьших квадратов:</p> <p>Ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Произвести линеаризацию аппроксимирующей зависимости.</li> <li>2 Записать критерий, согласно которому сумма квадратов невязок между экспериментальными и расчетными данными на всем интервале аппроксимации должна быть минимальна.</li> <li>3 Взять частные производные функции, записанной в критерии, по каждому из параметров <math>a_1, \dots, a_k</math>.</li> <li>4 Приравнять полученные производные нулю.</li> <li>5 Решить полученную систему относительно определяемых параметров <math>a_1, \dots, a_k</math>.</li> </ol>
93.	<p>Установите соответствие между названием оператора Маткад и его назначением</p> <p>Ответ</p> <p>If условный оператор  Otherwise ветвь нет  For оператор цикла  While оператор цикла  Break досрочно завершить цикл  Continue продолжить выполнение цикла  Return прервать выполнение программы и вернуть значение</p>
94.	<p>В представленных формулах укажите правое конечно-разностное отношение</p> $\frac{dY}{dt} \approx \frac{Y_i - Y_{i-1}}{\Delta t} \quad (1)$ $\frac{dY}{dt} \approx \frac{Y_{i+1} - Y_i}{\Delta t} \quad (2)$ $\frac{dY}{dt} \approx \frac{Y_{i+1} - Y_{i-1}}{2 \cdot \Delta t} \quad (3)$ <p><input checked="" type="checkbox"/> (1)</p>

	<input checked="" type="checkbox"/> (2) <input type="checkbox"/> (3)
95.	<p>Дана система линейных алгебраических уравнений.</p> $\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$ <p>Её решение: _____.</p> <input checked="" type="checkbox"/> $x = 3, y = -4;$ <input type="checkbox"/> $x = -3, y = -4;$ <input type="checkbox"/> $x = 1, y = 2;$
96.	<p>Метод Зейделя обеспечивает более _____ сходимость к решению, чем метод итераций.  <b>Ответ быстрою</b></p>
97.	<p>Укажите самый простой метод численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка:</p> <input checked="" type="checkbox"/> Эйлера; <input type="checkbox"/> Модифицированный Эйлера; <input type="checkbox"/> Эйлера-Коши; <input type="checkbox"/> Рунге-Кутта.
98.	<p>Расположите методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка в соответствии с возрастанием их точности:  <b>Ответ</b>  <b>1 . Эйлера;</b>  <b>2 Модифицированный Эйлера;</b>  <b>3 Эйлера-Коши;</b>  <b>4 Рунге-Кутта.</b></p>

### 3.4 Кейс-задания к зачету

**ПКв-2** Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение

Номер вопроса	Кейс-задачи
99.	$A := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 3 \\ 7 & -8 \end{pmatrix} \quad \max(A) = \dots$ <p>Каков правильный ответ</p> <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> -8
100.	$\text{ORIGIN} := 2 \quad A := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 4 \\ 7 & -8 \end{pmatrix} \quad A_{3,3} = \dots$ <p>Каков правильный ответ</p> <input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> -8

101.	<p>Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы осуществляется с помощью формулы</p> <p>а) <math>x := AB^{-1}</math>      б) <math>x := A^{-1}B</math>      в) <math>x := (AB)^{-1}</math>      г) <math>x := \left(\frac{A}{B}\right)^{-1}</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а)  <input checked="" type="checkbox"/> б)  <input checked="" type="checkbox"/> в)  <input checked="" type="checkbox"/> г)</p>
102.	<p>Даны матрицы А и В. Тогда результат выполнения augment(A,B) будет</p> <p><math>A := \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>      <math>B := \begin{pmatrix} -1 &amp; -2 \\ -5 &amp; -6 \\ -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math></p> <p>а) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -1 &amp; -2 \\ 3 &amp; 4 &amp; -5 &amp; -6 \\ 5 &amp; 6 &amp; -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>      б) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \\ -1 &amp; -2 \\ -5 &amp; -6 \\ -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>      в) <math>\begin{pmatrix} -1 &amp; -2 &amp; 1 &amp; 2 \\ -5 &amp; -6 &amp; 3 &amp; 4 \\ -7 &amp; -8 &amp; 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>      г) <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 8 &amp; 10 \\ 12 &amp; 14 \end{pmatrix}</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а)  <input checked="" type="checkbox"/> б)  <input checked="" type="checkbox"/> в)  <input checked="" type="checkbox"/> г)</p>
103.	<p>Даны матрицы А и В. Тогда результат выполнения A-B будет</p> <p><math>A := \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>      <math>B := \begin{pmatrix} -1 &amp; -2 \\ -5 &amp; -6 \\ -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math></p> <p>а) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -1 &amp; -2 \\ 3 &amp; 4 &amp; -5 &amp; -6 \\ 5 &amp; 6 &amp; -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>      б) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \\ -1 &amp; -2 \\ -5 &amp; -6 \\ -7 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>      в) <math>\begin{pmatrix} -1 &amp; -2 &amp; 1 &amp; 2 \\ -5 &amp; -6 &amp; 3 &amp; 4 \\ -7 &amp; -8 &amp; 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>      г) <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 4 \\ 8 &amp; 10 \\ 12 &amp; 14 \end{pmatrix}</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а)  <input checked="" type="checkbox"/> б)  <input checked="" type="checkbox"/> в)  <input checked="" type="checkbox"/> г)</p>
104.	<p>Найти ранг и базисный минор матрицы А с помощью Mathcad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задаем системную переменную, вводящую нумерацию элементов массива с единицы. ORIGIN:= 1</li> <li>2. Задаем элементы матрицы А.</li> </ol>

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 1 & -3 & -1 \\ -2 & 0 & -4 \\ 4 & 6 & 14 \end{pmatrix}$$

3. Задаем ранжированные переменные, определяющие изменение порядковых номеров строк ( $i$ ) и столбцов ( $j$ ) матрицы  $A$ .

$$i := 1..4$$

$$j := 1..3$$

4. Осуществляем линейные операции с элементами строк и столбцов матрицы  $A$  согласно методу Гаусса.

$$a_{1,j} := A_{1,j}$$

$$a = (0 \ 2 \ 2)$$

$$A_{1,j} := A_{2,j}$$

$$A_{2,j} := a_{1,j}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \\ -2 & 0 & -4 \\ 4 & 6 & 14 \end{pmatrix}$$

$$A_{3,j} := A_{3,j} + A_{1,j} \cdot 2 \quad A_{4,j} := A_{4,j} + A_{1,j} \cdot (-4)$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & -6 & -6 \\ 0 & 18 & 18 \end{pmatrix}$$

$$A_{2,j} := A_{2,j} \cdot \frac{1}{2}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -6 & -6 \\ 0 & 18 & 18 \end{pmatrix}$$

$$A_{1,j} := A_{1,j} + A_{2,j} \cdot 3 \quad A_{3,j} := A_{3,j} + A_{2,j} \cdot 6 \quad A_{4,j} := A_{4,j} + A_{2,j} \cdot (-18)$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Дальнейшее преобразование бессмысленно. Ранг преобразованной матрицы  $A=2$ .

6. Осуществим проверку полученного результата с помощью встроенной функции MathCad rank().

$$\text{rank}(A) = 2$$

7. Базисный минор матрицы  $A$  содержит 2 строки и 2 столбца. Его определитель не равен нулю.

$$M := \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \quad |M| = -4$$

105.

Найти след матрицы  $A$  с помощью Mathcad:

1. Задаем системную переменную

$$\text{ORIGIN} := 1$$

2. Задаем матрицу

	$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$ <p>3. Находим след матрицы A как сумму её диагональных элементов</p> $\sum_{i=1}^3 A_{i,i} = 9$ <p>4. Данная операция также может быть организована в виде встроенной функции <math>\text{tr}()</math>:  <math>\text{tr}(A)</math> – след квадратной матрицы A  <math>\text{tr}(A) = 9</math></p>
106.	<p>Найти собственные значения и собственные векторы матрицы с помощью MathCad.</p> <p>1. Задаем системную переменную и матрицы A (исходную) и E (единичную):  <math>\text{ORIGIN} := 1</math></p> $A := \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \quad E := \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ <p>2. Находим собственные значения и собственные векторы матрицы A с помощью встроенных функций MathCad:</p> $\text{eigenvals}(A) = \begin{pmatrix} 10.275 \\ 2.725 \end{pmatrix} \quad \text{eigenvecs}(A) = \begin{pmatrix} 0.869 & -0.604 \\ 0.494 & 0.797 \end{pmatrix}$

**ПКв-6** Способность принимать участие во внедрении информационных систем

Номер вопроса	Кейс-задачи
107.	<p>Установите соответствие</p> <p>1)  2)  3)  4) </p> <p>Ответ  1 Поле для названия осей  2 Поле для функции  3 Поле для значений, устанавливающих размер границ  4 Поле для дискретной переменной</p>
108.	<p>Дана матрица A</p> $A := \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ <p>тогда <math>\text{cols}(A) = \dots</math></p>

	<input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 6 <input checked="" type="checkbox"/> 2
109.	<p>Дана матрица A</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ <p>тогда submatrix (A,1,1,2,2) = ...</p> <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 5
110.	<p>Для того чтобы построить график функции f(x) в прямоугольно декартовой системе координат,</p> <p>а)  б)  в)  г) </p> <p>нужно в панели графиков выбрать кнопку</p> <input checked="" type="checkbox"/> а) <input checked="" type="checkbox"/> б) <input checked="" type="checkbox"/> в) <input checked="" type="checkbox"/> г)
111.	<p>Дана матрица A</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ <p>тогда rows(A) = ...</p> <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 6 <input checked="" type="checkbox"/> 2

**4. Методические материалы,  
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков  
и (или) опыта деятельности,  
характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02-2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

#### Тестовые задания

##### Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 85 -100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

#### Практическая работа

##### Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, **допустил** не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях.

#### Зачет

##### Критерии и шкалы оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, получившему 60 и более баллов по результатам рейтинга;
- оценки «не зачтено » выставляется обучающемуся, получившему менее 60 баллов по результатам рейтинга.

Зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задания или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения**

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-2- Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение</b>					
<b>Знать</b> требования, предъявляемые при проектировании информационных систем, знает методики анализа, бизнес-процессы заказчиков в предметной области, алгоритмы адаптации к информационным процессам, этапы технического и рабочего проектирования, компоненты информационных систем профессиональной деятельности	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знает требования, предъявляемые при проектировании информационных систем, знает методики анализа, бизнес-процессы заказчиков в предметной области, алгоритмы адаптации к информационным процессам, этапы технического и рабочего проектирования, компоненты информационных систем профессиональной деятельности	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну-две ошибку	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более двух ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> проводить анализ требований по определенной методике в соответствии со спецификой подготовки, применять методики и алгоритмы адаптации бизнес-процессов к информационным процессам, проводить декомпозицию информационных систем с целью проектирования их компонен-	Собеседование (защита практической работы)	Умение проводить анализ требований по определенной методике в соответствии со спецификой подготовки, применять методики и алгоритмы адаптации бизнес-процессов к информационным процессам, проводить декомпозицию информационных систем с целью проектирования их компонен-	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не защитил работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

ТОВ					
<b>Владеть</b> навыками: применения необходимых методик для анализа требований в соответствии с предметной областью, навыками: использования методик и алгоритмов при адаптации бизнес-процессов к информационным процессам, навыками: проведения технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в различных предметных областях	Кейс-задача	Владение навыками: применения необходимых методик для анализа требований в соответствии с предметной областью, навыками: использования методик и алгоритмов при адаптации бизнес-процессов к информационным процессам, навыками: проведения технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в различных предметных областях	обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, выявил причины случившегося и предложил варианты решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)

**ПКе-6- Способность принимать участие во внедрении информационных систем**

<b>Знать</b> стадии технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта, типы технологий интеграции ИС, существующие ИС в предметных областях у заказчика, методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знает стадии технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта, типы технологий интеграции ИС, существующие ИС в предметных областях у заказчика, методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну-две ошибку	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более двух ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> применять этапы технического	Собеседование (зачита практической	Умение применять этапы технического и рабочего проекти-	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в отве-	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта, применять технологии интеграции ИС с существующими ИС, применять методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС	работы)	рования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта, применять технологии интеграции ИС с существующими ИС, применять методики проведения инженерно-технической поддержки внедрения ИС	тах на вопросы при защите работы		
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не защитил работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> навыками: использования стадий технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта, навыками: разработки технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика, навыками: осуществления методик проведения инженерно-технической поддержки поэтапного внедрения ИС	Кейс-задача	Владение навыками: использования стадий технического и рабочего проектирования компонентов информационных систем в соответствии со спецификой объекта, навыками: разработки технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика, навыками: осуществления методик проведения инженерно-технической поддержки поэтапного внедрения ИС	обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, выявил причины случившегося и предложил варианты решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)