

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки – 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2025

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

**Цель** – сформировать навыки объектно-ориентированного программирования и разработки приложений для решения инженерных задач.

### Задачи:

- ознакомить обучающихся с основными компьютерными технологиями (языками, библиотеками, инструментами) и вычислительными методами, используемыми при решении прикладных задач;
- дать необходимые знания по основам объектно-ориентированного программирования и разработке приложений;
- овладение основами проектирования прикладного программного обеспечения, его разработки, отладки и тестирования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.24 «Прикладное программирование» относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана, изучается на 2 курсе (3 семестр) при очной форме обучения и на 2 курсе при заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины «Прикладное программирование» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Информатика» и «Математика».

Освоение дисциплины «Прикладное программирование» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Проектирование автоматических систем контроля», «Инженерное проектирование».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: *универсальной*:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).
- Способен проявлять интерес к изучению предмета, проявлять самостоятельность, инициативу, творческий подход в решении поставленных задач (УК-2).
- Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики (ОПК-1);
- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	е, не осуществляет декомпозицию задачи	е, не осуществляет декомпозицию задачи	е, слабо осуществляет декомпозицию задачи	е, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	е, отлично осуществляет декомпозицию задачи
ИД-2ук-1 - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	
ИД-3ук-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	
ИД-4ук-1 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников	

	ИД-5ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Не может анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Слабо анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Хорошо анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Успешно анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Не понимает принципы работы современных информационных технологий	Частично понимает принципы работы современных информационных технологий	Хорошо понимает принципы работы современных информационных технологий	Хорошо понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные модели решения функциональных и вычислительных задач;
- принципы объектно-ориентированного программирования;
- основные способы и режимы обработки инженерной информации в среде MathCad;

**уметь:**

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;
- разрабатывать проекты для решения инженерных задач с использованием среды визуального программирования;

– ставить и решать задачи по обработке инженерных данных в одном из математических пакетов;

**владеть:**

- методами поиска, критического анализа и синтеза информации;
- методами решения задач профессиональной деятельности на основе положений и законов естественных наук и математики;
- практическими навыками по разработке приложений на языке объектно-ориентированного программирования;
- навыками решения профессиональных задач в среде математического пакета.

### **3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций**

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
		УК-1	ОПК-1	ОПК-9	Σ общее количество компетенций
1	Основные понятия объектно-ориентированного программирования	+	+	+	3
2	Разработка программного кода	+	+	+	3
3	Дополнительные возможности Visual Basic	+	+	+	3
4	Основные возможности Mathcad	+	+	+	3
5	Программирование в Mathcad	+	+	+	3
6	Инженерные расчеты в Mathcad	+	+	+	3

### **4. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 академических часов).

#### **4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Виды занятий	Всего акад. часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	48	14
аудиторные занятия, из них	36	14
лекции	12	4
лабораторные работы	24	10
Самостоятельная работа обучающихся	36	85
проработка учебного материала	12	35
подготовка к занятиям	12	25
подготовка к тестированию	12	25
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	

#### **4.2. Лекции**

№	Раздел	Объем в акад. часах	Формируемые

	дисциплины, темы лекций	очная форма обучения	заочная форма обучения	компетенции
1	Раздел 1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
2	Раздел 2. Разработка программного кода	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
3	Раздел 3. Дополнительные возможности Visual Basic	2	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
4	Раздел 4. Основные возможности Mathcad	2	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
5	Раздел 5. Программирование в Mathcad	2	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
6	Раздел 6. Инженерные расчеты в Mathcad	2	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
	Итого	12	6	

### 4.3. Практические занятия

Не предусмотрены

### 4.4. Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Используемое программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
Раздел 1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования					
1	Среда программирования Visual Basic: интерфейс, элементы управления. Создание, редактирование, сохранение проекта.	2	1	DreamSpark Premium, Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
Раздел 2. Разработка программного кода					
2	Visual Basic: ввод и вывод данных	2	0,5	DreamSpark Premium, Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
3	Visual Basic: разветвляющиеся программы	2	1	DreamSpark Premium, Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
4	Visual Basic: циклы	2	0,5	DreamSpark Premium, Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
Раздел 3. Дополнительные возможности Visual Basic					
5	Visual Basic: массивы	2	0,5	DreamSpark Premium, Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
6	Visual Basic: графика	2	0,5	DreamSpark Premium, Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
Раздел 4. Основные возможности Mathcad					
7	Mathcad: интерфейс, построение выражений и графиков	2	1	MathCad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
8	Mathcad: решение уравнений, систем уравнений	2	1	MathCad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9

9	Mathcad: векторы и матрицы	2	1	MathCad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
Раздел 5. Программирование в Mathcad					
10	Программирование в Mathcad	2	1	MathCad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
Раздел 6. Инженерные расчеты в Mathcad					
11	Mathcad: решение дифференциальных уравнений.	2	0,5	MathCad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
12	Автоматическая справочная система «Сельхозтехника». Применение ГИС-технологий в сельском хозяйстве.	1	0,5	Автоматическая справочная система «Сельхозтехника», ГИС MapInfo Professional	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
13	Модульное тестирование	1		ACT-Тест Plus	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
	Итого	24	10		

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	Вид работы	Объем в часах		Формируемые компетенции
			очно	заочно	
1	Решение инженерных задач в системе объектно-ориентированного программирования Visual Basic	проработка учебного материала	4	12	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
		подготовка к занятиям	4	15	
		подготовка к тестированию	4	15	
2	Математическая обработка данных в Mathcad	проработка учебного материала	4	12	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
		подготовка к занятиям	4	5	
		подготовка к занятиям	4	5	
3	Программирование в Mathcad	проработка учебного материала	4	11	УК-1, ОПК-1, ОПК-9
		подготовка к занятиям	4	5	
		подготовка к тестированию	4	5	
	Итого		36	85	

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

- Учебно-методический комплекс «Прикладное программирование», Макова Н.Е. Изд-во: ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2018, 228 с.

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

Контрольная работа состоит из 3-х заданий (по последним цифрам шифра).

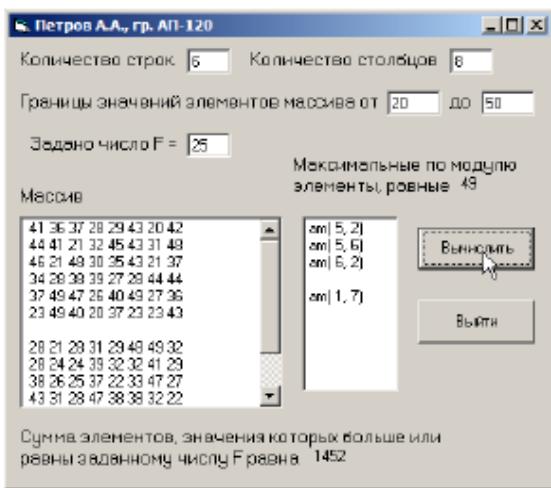
##### ЗАДАНИЕ 1

1. Понятия информация, данные, информатика, информационный процесс, технология.
2. Этапы информатизации общества. Информационные революции.
3. Информационное общество. Характерные черты информационного общества. Опасные тенденции информатизации общества.
4. Информационные системы. Понятие. Структура.
5. Виды информационных систем.
6. Информационная технология. Понятие. Соотношение информационной системы и информационной технологии.
7. Эволюция развития информационных технологий. Классификация этапов развития по признакам.
8. Новая информационная технология.
9. Проблемы использования информационных технологий. Перспективы использования ИТ.

10. Структура информационной технологии.
11. Методологии использования информационных технологий.
12. Концепции выбора вариантов внедрения информационной технологии в фирме.
13. Инструментарий информационных технологий.
14. Реализация информационных технологий с помощью текстовых, гипертекстовых редакторов.
15. Реализация информационных технологий с помощью табличных редакторов. Создание баз данных. Формы и элементы управления.
16. Реализация информационных технологий с помощью табличных редакторов. Управление событиями с помощью макросов.
17. Системы управления базами данных как инструмент реализации информационных технологий управления.
18. Функциональные языки программирования как инструмент информационной технологии. Технологии объектно-ориентированного программирования.
19. Инструментарий информационных технологий. Case-технологии. Расчетно-логические системы.
20. Этапы разработки информационных продуктов (ИП) Жизненный цикл ИП.
21. Понятие алгоритма. Реализация алгоритма.
22. Отладка ИП. Тестирование ИП. Виды. Этапы. Внедрение ИП в эксплуатацию. Разработка сопроводительной документации.
23. Характеристика информационной технологии обработки данных.. Задачи. Основные компоненты
24. Характеристика информационной технологии управления. Задачи. Основные компоненты .
25. Характеристика технологии автоматизации офиса. Задачи Основные компоненты.
26. Компьютерные и некомпьютерные офисные технологии.
27. Понятие системы поддержки принятия решений. Характеристика и назначение Задачи. Основные компоненты.
28. Понятие искусственного интеллекта. Направления исследования в области искусственного интеллекта.
29. Понятие интеллектуальной системы. Виды интеллектуальных систем.
30. Понятие экспертной системы. Виды. Характеристика. Задачи. Основные компоненты .
31. Формирование входной информации в ИТ экспертных систем.. Использование теории нечетких множеств. Роль эксперта по знаниям
32. База знаний и интерпретатор в ИТ экспертных систем. Модуль создания системы.
33. Сетевые информационные технологии. Инструментарий.
34. Основные свойства знаний. Классификация знаний по способам представления.
35. Основные фазы приобретения знаний. Оценка знаний
36. Особенности базы знаний ( БЗ). Этапы создания БЗ. Инструментальные средства.
37. Особенности Visual Basic как объектно-ориентированного языка программирования.
38. Интерфейс среды программирования Visual Basic
39. Разработка пользовательского интерфейса в Visual Basic
40. Переменные и константы в Visual Basic
41. Массивы в Visual Basic
42. Встроенные функции Visual Basic
43. Ввод и вывод данных в Visual Basic
44. Работа с датой и временем в Visual Basic
45. Работа с графикой в Visual Basic
46. Элементы управления в Visual Basic
47. Основные объекты Visual Basic
48. Основные свойства объектов в Visual Basic
49. Основные события в Visual Basic
50. Основные методы в Visual Basic

#### ЗАДАНИЕ 2

Разработайте приложение для обработки двумерного массива. Примерный вид формы представлен на рисунке.



№	Условие задачи
0.	Дан массив X(15). Найти среднее арифметическое положительных и отрицательных элементов массива R1 и R2. Определить, какой из найденных элементов больше по абсолютной величине.
1.	Даны массивы X(10) и Y(15). Найти максимальные элементы массивов X <sub>max</sub> и Y <sub>max</sub> . Определить, какой элемент меньше X <sub>max</sub> или Y <sub>max</sub> и на сколько.
2.	Дан массив X(15). Найти произведения положительных и отрицательных элементов массива P1 и P2. Определить, что больше по абсолютной величине P1 или P2.
3.	Дан массив X(10). Найти количествово положительных и отрицательных элементов массива K1 и K2 . Определить, что больше K1 или K2 и на сколько
4.	Дан массив X(10). Найти произведения четных и нечетных элементов массива P1 и P2. Определить, что больше - P1 или P2.
5.	Дан массив A(10). Определить среднее арифметическое SA положительных элементов массива с нечетными порядковыми номерами.
6.	Дан массив A(15). Определить сумму S, произведение P и количество K элементов массива, попадающих в интервал [10,20].
7.	Дан массив X(15). Упорядочить элементы массива по возрастанию.
8.	Даны массивы A(10) и B(10). Необходимо создать массив P(10), каждый элемент которого имеет вид P(i)=A(i)*B(i)-10 и вывести на печать все три массива.
9.	Дан массив X(20). Переписать подряд в массив Y положительные, а в массив Z отрицательные элементы массива X.

### ЗАДАНИЕ 3

Решите задачу в среде MathCad.

№	Условие задачи
1.	Построить график функции $y=(x^2+1)/(x^2-4)^{1/2}$ .
2.	Построить график функции $y=x/(x^2-9)$
3.	Построить график функции, заданной в параметрическом виде: $x=3at/(1+t^3)$ и $y=3at^2/(1+t^3)$ , если $-\infty < t < -1$ и $-1 < t < +\infty$ .
4.	Построить график функции, заданной неявно: $5x^2+3y^2-15=0$ .
5.	Построить график функции $z(x,y) = y^2 - x^2$
6.	Построить график функции $z(x,y) = \pm(y^2 + x^2) - 1$ .
7.	Построить поверхности, заданные в параметрическом виде: $\{x(u,v)=ch(u)\cos(v)$ , $y(u,v) = ch(u)\sin(v)$ , $z(u,v) = sh(u)\}$ и $\{t(u,v) = \sin(u)\cos(v)$ , $p(u,v) = \sin(u)\sin(v)$ , $s(u,v) = \cos(u)\}$ .
8.	Построить поверхность $z(x,y) = \sin(x) + \cos(y)$ .
9.	Построить поверхность, заданную вектором параметрических функций. $\gamma(\alpha, \beta) = \begin{bmatrix} \alpha \cdot \cos(\beta) \\ \alpha \cdot \sin(\beta) \\ \frac{1}{2} \cdot \alpha^2 \end{bmatrix}$

10.

Построить график функции  $y=\cos(x/2) + \cos(5x)/5$  на интервале  $[-15;15]$ .

## 4.7. Содержание разделов дисциплины

**1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.** Объект, класс, свойство, метод, наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Среда программирования Visual Basic. Интерфейс среды программирования, элементы управления.

**2. Разработка программного кода.** Создание проектов при решении инженерных задач: этапы создания проекта, его модификация, сохранение. Данные и их описание, выражения и операции, встроенные функции, основные операторы.

**3. Дополнительные возможности Visual Basic.** Работа с датой и временем. Использование в проекте графики, анимации. Работа со строками, файлами, обработка ошибок. Процедуры и функции. Программирование в офисных приложениях, основы работы с макросами.

**4. Основные возможности Mathcad.** Интерфейс Mathcad . Построение выражений и графиков. Решение уравнений, систем уравнений. Исследование функции на экстремум. Работа с векторами и матрицами. Решение дифференциальных уравнений. Обработка экспериментальных данных. Математическая статистика.

**5. Программирование в Mathcad.** Создание программ. Ввод-вывод данных. Условный оператор. Оператор цикла. Подпрограммы-функции. Отладка

**6. Инженерные расчеты в Mathcad.** Примеры инженерных расчетов в Mathcad: расчет электрической цепи переменного тока, движение двух машин по мосту, расчет моментов инерции сечения, расчет простейших соединений. Поиск, критический анализ и синтез информации. Системный подход для решения поставленных задач. Анализ задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные работы	Деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Традиционная форма - работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию. Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во

1	Основные понятия объектно-ориентированного программирования	УК-1, ОПК-1, ОПК-9	Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 3
2	Разработка программного кода	УК-1, ОПК-1, ОПК-9	Тестовые задания Вопросы для экзамена	40 5
3	Дополнительные возможности Visual Basic	УК-1, ОПК-1, ОПК-9	Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 6
4	Основные возможности Mathcad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9	Тестовые задания Вопросы для экзамена	23 8
5	Программирование в Mathcad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9	Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 6
6	Инженерные расчеты в Mathcad	УК-1, ОПК-1, ОПК-9	Тестовые задания Вопросы для экзамена	30 4

Текущая аттестация проводится письменно (тестирование), путем устного опроса, тестирования и выполнения контрольных заданий по пройденной теме. Тестирование может осуществляться студентами в качестве самостоятельной подготовки как по отдельным темам (по прилагаемым вопросам), так и по полному объему дисциплины.

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

Раздел 1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

1. Объект, класс, свойство, метод, наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
2. Среда программирования Visual Basic.
3. Интерфейс среды программирования, элементы управления.

Раздел 2. Разработка программного кода. (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

1. Создание проектов при решении инженерных задач: этапы создания проекта, его модификация, сохранение.
2. Данные и их описание.
3. Выражения и операции.
4. Встроенные функции.
5. Основные операторы.

Раздел 3. Дополнительные возможности Visual Basic. (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

1. Работа с датой и временем.
2. Использование в проекте графики, анимации.
3. Работа со строками, файлами, обработка ошибок.
4. Процедуры и функции.
5. Программирование в офисных приложениях.
6. Основы работы с макросами.

Раздел 4. Основные возможности Mathcad. (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

1. Интерфейс Mathcad.
2. Построение выражений и графиков.
3. Решение уравнений, систем уравнений.
4. Исследование функций на экстремум.
5. Работа с векторами и матрицами.
6. Решение дифференциальных уравнений.
7. Обработка экспериментальных данных.
8. Математическая статистика.

Раздел 5. Программирование в Mathcad. (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

1. Создание программ.

2. Ввод-вывод данных.
3. Условный оператор.
4. Оператор цикла.
5. Подпрограммы-функции.
6. Отладка

Раздел 6. Инженерные расчеты в Mathcad. (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

1. Пример инженерных расчетов в Mathcad: расчет электрической цепи переменного тока.
2. Пример инженерных расчетов в Mathcad: движение двух машин по мосту.
3. Пример инженерных расчетов в Mathcad: расчет моментов инерции сечения.
4. Пример инженерных расчетов в Mathcad: расчет простейших соединений.
5. Применение системного подхода для решения задач.
6. Решение задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

### 6.3. Тестовые задания по дисциплине

1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)
  - 1) Что такое инкапсуляция?
  - 2) Что такое наследование?
  - 3) Что такое полиморфизм?
  - 4) Что представляет собой проект в Visual Basic?
  - 5) Что представляет собой форма в Visual Basic?
  - 6) Что представляет собой модуль в Visual Basic?
  - 7) Какое расширение имеет файл проекта?
  - 8) Какое расширение имеет форма проекта?
  - 9) Какое расширение имеет группа проектов?
  - 10) Окно Object Browser можно использовать для просмотра списков событий, свойств, объектов. Чего еще?
  - 11) Что такое объект?
  - 12) Что такое проект?
  - 13) Каков синтаксис команды присвоения значений свойств объекту?
  - 14) Каков синтаксис применения метода?
  - 15) Что такое свойства объекта?
  - 16) Что такое методы объекта?
  - 17) Что такое события в VB?
  - 18) Что означает вкладка "Новое" в окне "Новый проект", появляющаяся при запуске VB?
  - 19) Что означает вкладка "Существующее" в окне "Новый проект", появляющаяся при запуске VB?
  - 20) Что означает вкладка "Прошлое" в окне "Новый проект", появляющаяся при запуске VB?
  - 21) Для чего служит Панель инструментов?
  - 22) Для чего служит окно "Проект"?
  - 23) Для чего служит окно "Свойства"?
  - 24) Для чего служит окно "Размещение формы"?
  - 25) Для чего служит окно "Палитра цветов"?
  - 26) Для чего служит окно "Проводник объектов"?
  - 27) Какой элемент управления предоставляет пользователю возможность выбора одного из 2-ух взаимоисключающих параметров?
  - 28) Какой элемент управления используется для визуального объединения каких-либо элементов управления в группу?
  - 29) Какой элемент управления отображает статический текст?
  - 30) Какой элемент управления применяется для хранения списка значений?

## 2. Разработка программного кода (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

- 31) Поясните назначение свойства Alignment.
- 32) Поясните назначение свойства Height.
- 33) Поясните назначение свойства FontSize.
- 34) Поясните назначение свойства Width.
- 35) Можно ли изменить значения свойства надписи Caption при исполнении проекта?
- 36) Поясните назначение свойства ForeColor.
- 37) Поясните назначение свойства BorderStyle.
- 38) Поясните назначение свойства BackColor.
- 39) Если для свойства Stretch объекта Image установлено "True", то...
- 40) Если для свойства Stretch объекта Image установлено "False", то...
- 41) Для чего предназначена переменная?
- 42) Каков синтаксис для объявления типа переменной?
- 43) Какой оператор используется для создания переменных, видимых только внутри процедуры?
- 44) Какой оператор используется для создания переменных, видимых во всех процедурах данного модуля?
- 45) Какой оператор используется для создания переменных, видимых в любой процедуре любого модуля данного приложения?
- 46) Какой оператор используется для создания переменных, сохраняющих свое значение при выходе из процедуры?
- 47) Переменную какого типа необходимо использовать для хранения целых чисел из диапазона от 0 до 100?
- 48) Переменную какого типа необходимо использовать для хранения логических значений?
- 49) Какое максимальное количество символов можно использовать при задании имен переменных, процедур и констант?
- 50) Укажите верное имя переменной.
- 51) Что такое комментарий?
- 52) Что такое лексема?
- 53) Что такое идентификатор?
- 54) Сколько символов может включать имя переменной VBA?
- 55) Сколько первых символов в имени переменной учитывает VBA?
- 56) Для хранения каких значений служит тип переменных Boolean?
- 57) Для хранения каких значений служит тип переменных Long Integer?
- 58) Для хранения каких значений служит тип переменных Variant?
- 59) Для хранения каких значений служит тип переменных Byte?
- 60) Для хранения каких значений служит тип переменных Double?
- 61) Какой суффикс используется для обозначения переменных целого типа?
- 62) Какой суффикс используется для обозначения переменных типа "длинные целые числа"?
- 63) Какой суффикс используется для обозначения переменных строкового типа?
- 64) Какой суффикс используется для обозначения переменных денежного типа?
- 65) Какой суффикс используется для обозначения переменных вещественного типа одинарной точности?
- 66) Какой суффикс используется для обозначения переменных вещественного типа двойной точности?
- 67) Что означает фрагмент программы?  
Dim A () As String
- 68) Что означает фрагмент программы?  
ReDim A (10) As String

- 69) Что означает фрагмент программы?  
 Dim A (10) As Single
- 70) Чему равен базовый индекс массива A?  
 Dim A (-3 To 4) As Single  
 3. Дополнительные возможности Visual Basic (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)
- 71) Что напечатает VB после выполнения фрагмента программы:  
 X= 10\3: Debug.Print x
- 72) Что напечатает VB после выполнения фрагмента программы: X= 10 Mod 3:  
 Debug.Print x
- 73) Что будет изображено на экране в результате выполнения следующего оператора  
 LINE (60, 110) – (260, 60), 14
- 74) Что будет изображено на экране в результате выполнения следующего оператора  
 LINE (140, 120) – (300, 220), 6, В
- 75) Что будет изображено на экране в результате выполнения следующего оператора  
 LINE (380,60) – (580, 180), 4, BF
- 76) Что будет изображено на экране в результате выполнения следующего оператора  
 CIRCLE (110, 340), 60, 14
- 77) Что будет изображено на экране в результате выполнения следующего оператора  
 CIRCLE (220, 340), 50, 6, 0, 1.57
- 78) Что будет изображено на экране в результате выполнения следующего оператора  
 CIRCLE (390, 340), 60, 2, , , 6
- 79) Объект связан с классом в терминах объектно-ориентированного программирования в  
 следующей нотации...
- 80) В основе объектно-ориентированного подхода к программированию лежит метод ...
- 81) Понятие "Наследование" характеризует...
- 82) Суть понятия полиморфизм заключается в том, что..
- 83) Суть понятия «инкапсуляция» заключается в том, что..
- 84) К концепции объектно-ориентированного программирования НЕ относится
- 85) Базовыми понятиями объектно-ориентированного программирования являются
- 86) Процесс поиска ошибок в программе называется
- 87) Процесс устранения ошибок в программе называется
- 88) Обнаруженное при тестировании нарушение формы записи программы приводит к  
 сообщению о (б) \_\_\_\_\_ ошибке
- 89) Определите, в каких случаях цикл выполнится более 3-х раз
- 90) Определите, в каких случаях цикл выполнится 2 раза
- 91) Среди приведенных понятий укажите объекты Формы, используемые при создании  
 проекта (4):
- 92) Укажите объекты, которые можно располагать на форме
- 93) Как вы думаете, какие из приведенных записей могут быть операторами  
 присваивания (3):
- 94) Укажите свойства, которые можно присваивать объектам формы
- 95) Укажите свойства, которые можно присваивать объекту Label
- 96) Среди перечисленных свойств укажите свойства, общие для объектов: Form, Button,  
 Label
- 97) Что будет напечатано в результате выполнения программы?  
 intX = -3 : intY = 10  
 IF intX \* intY >10 THEN  
 intX = intY \* intX  
 ELSE  
 IF intX \* intY<0 THEN  
 intY = intY-5  
 End if : End if

intS = intY - intX  
Label1.Text=Str( intS)

- 98) Какое значение переменной intS будет напечатано после выполнения фрагмента программы?

intS = 1  
For intN=1 To 3  
intS=intS\*intN  
Next intN  
Label1.Text = Str(intS)

- 99) В программе, записанной на VB, методом объекта является...

```
Dim intA, intB, intC as Integer
Sub Button1_Click ()  
intA=2  
intB=3  
intC=intA/intb  
ListBox1.Items.Add=Str( intC)  
End Sub
```

- 100) В программе, записанной на VB, объектом является...

```
Dim intA, intB, intC as Integer
Sub Button1_Click ()  
intA=2  
intB=3  
intC=intA/intb  
ListBox1.Items.Add (intC)  
End Sub
```

#### 4. Основные возможности Mathcad (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

- 101) MathCAD – это..

- 102) В состав MathCAD входят (3):

- 103) В MathCAD панель «Математика» предназначена для...

- 104) Курсор ввода в MathCAD – это ...

- 105) Линии ввода в MathCAD – это ...

- 106) Линия ввода текста в MathCAD – это ...

- 107) Местозаполнитель символа в MathCAD – это ...

- 108) Местозаполнитель оператора в MathCAD – это ...

- 109) В автоматическом режиме вычислений (MathCAD)

- 110) В ручном режиме вычислений (MathCAD)

- 111) Основные типы данных системы MathCAD (3):

- 112) Функция Re(z)

- 113) Функция Im(z)

- 114) Функция arg (z)

- 115) Функция |z|

- 116) Ранжированные переменные представляют собой ...

- 117) Тензоры представляют собой ...

- 118) Векторы представляют собой ...

- 119) Матрицы представляют собой ...

- 120) По умолчанию в MathCAD нумерация индексов массивов начинается ..

- 121) Какой оператор в MathCAD задает нумерацию индексов массивов?

- 122) Для создания ранжированной переменной S с элементами 0,1,2,3,4,5 нужно ввести ..

- 123) Для создания ранжированной переменной S с элементами от 2 до 18 включительно, с шагом 2, нужно ввести..

#### 5. Программирование в Mathcad (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

- 124) Данна матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$  Значение  $A_{0,1}$  будет равно
- 125) Данна матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$  Значение  $A_{1,1}$  будет равно
- 126) Данна матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$  Значение  $A^{<0>}$  будет равно
- 127) Данна матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$  Значение функции  $\text{rank}(A)$  будет равно
- 128) Данна матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$  Значение функции  $\text{cols}(A)$  будет равно
- 129) Данна матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$  Значение функции  $\text{rows}(A)$  будет равно
- 130) Функция  $\text{matrix}(M, N, f) \dots$
- 131) Функция  $\text{identity}(N) \dots$
- 132) Функция  $\text{diag}(v) \dots$
- 133) Функция  $\text{submatrix}(A, ir, jr, ic, jc) \dots$
- 134) Функция  $\text{augment}(A, B, C, \dots) \dots$
- 135) Функция  $\text{stack}(A, B, C, \dots) \dots$

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- 136) Даны матрицы  $A$  и  $B$  будет равно

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- 137) Даны матрицы  $A$  и  $B$  будет равно

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- 138) Даны матрицы  $A$  и  $B$  будет равно

$$\text{augment}\left[\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, A, B, \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}\right]$$

$$\text{submatrix}\left[\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, 0, 0, 0, 1\right] =$$

- 139) Значение функции будет равно

$$\text{submatrix}\left[\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, 0, 1, 1, 1\right] =$$

- 140) Значение функции будет равно

- 141) Функция  $\text{rows}(A) \dots$

- 142) Функция  $\text{cols}(A) \dots$

- 143) Функция  $\text{length}(v) \dots$

- 144) Функция  $\text{last}(v) \dots$

- 145) Дан вектор. Найдите значение функции.  $W := (1, 2, 3)$   $\text{rows}(w) = \dots$

- 146) Дан вектор. Найдите значение функции.  $W := (1, 2, 3)$   $\text{cols}(w) = \dots$

- 147) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{cols}(A) = \dots$

- 148) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{rows}(A) = \dots$

- 149) Дан вектор. Найдите значение функции.  $\text{cols}(v)=\dots$
- 150) Дан вектор. Найдите значение функции.  $\text{rows}(v)=\dots$
- 151) Дан вектор. Найдите значение функции.  $\text{last}(v)=\dots$
- 152) Дан вектор. Найдите значение функции.  $\text{length}(v)=\dots$
- 153) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{max}(A)=\dots$

#### 6. Инженерные расчеты в Mathcad (УК-1, ОПК-1, ОПК-9)

- 154) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{min}(A)=\dots$
- 155) Функция  $\text{Mean}(A)$
- 156) Функция  $\text{Median}(A)$
- 157) Функция  $\text{Tr}(A)$
- 158) Функция  $\text{rank}(A)$
- 159) Функция  $\text{sort}(v)$
- 160) Функция  $\text{reverse}(v)$
- 161) Функция  $\text{csort}(A,i)$
- 162) Функция  $\text{rsort}(A,i)$
- 163) Дан вектор. Чему будет равно значение функции?  $\text{sort}(v)=\dots$
- 164) Дан вектор. Чему будет равно значение функции?  $\text{reverse}(v)=\dots$
- 165) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{csort}(A,0)=\dots$
- 166) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{csort}(A,1)=\dots$
- 167) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{rsort}(A,0)=\dots$
- 168) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{rsort}(A,1)=\dots$
- 169) Данна матрица. Найдите значение функции.  $\text{rsort}(A,2)=\dots$
- 170) На одном графике в MathCAD может быть отложено
- 171) СЛАУ в MathCAD можно решить следующими способами (3):
- 172) Функция  $\text{Given}$ :
- 173) Функция  $\text{root}(f(x), x)$ :
- 174) Функция  $\text{Minerr}(x, y, \dots)$ :
- 175) Функция  $\text{Isolve}(A,b)$ :
- 176) Функция  $\text{maximize}(f, x_1, x_2, x_3, \dots)$ :
- 177) Функция  $\text{minimize}(f, x_1, x_2, x_3, \dots)$
- 178) Символьные вычисления в MathCAD можно осуществлять следующими способами (3):
- 179) Для вычисления неопределенного интеграла через меню, нужно:
- 180) Для вычисления неопределенного интеграла с помощью знака символьного равенства, нужно:
- 181) Для вычисления неопределенного интеграла с помощью сочетания клавиш, нужно:
- 182) Чтобы упростить выражение с помощью меню, нужно:
- 183) Чтобы упростить выражение с помощью знака символьного равенства, нужно:

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студента по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если 35-50 баллов соответствуют 75-100% положительного ответа на предложенные задания;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если 22-36 баллов соответствуют 50-74% положительного ответа на предложенные задания;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если 19-23 баллов соответствуют 35-49% положительного ответа на предложенные задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если 0-18 баллов соответствуют 0-34% положительного ответа на предложенные задания.

#### 6.4. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый, «отлично» (75 -100 баллов)	<p><b>знать:</b> основные модели решения функциональных и вычислительных задач; принципы объектно-ориентированного программирования; основные способы и режимы обработки инженерной информации в среде MathCad;</p> <p><b>уметь:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики; разрабатывать проекты для решения инженерных задач с использованием среды визуального программирования; ставить и решать задачи по обработке инженерных данных в одном из математических пакетов;</p> <p><b>владеть:</b> методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методами решения задач профессиональной деятельности на основе положений и законов естественных наук и математики; практическими навыками по разработке приложений на языке объектно-ориентированного программирования; навыками решения профессиональных задач в среде математического пакета.</p>	модульное тестирование (30-40 баллов); реферат (коллоквиум) (7-10 баллов); итоговое тестирование (38-50 баллов)
Базовый, «хорошо» (50 -74 балла)	<p><b>знать:</b> принципы объектно-ориентированного программирования; основные способы и режимы обработки инженерной информации в среде MathCad;</p> <p><b>уметь:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; разрабатывать проекты для решения инженерных задач с использованием среды визуального программирования; ставить и решать задачи по обработке инженерных данных в одном из математических пакетов;</p> <p><b>владеть:</b> методами решения задач профессиональной деятельности на основе положений и законов естественных наук и математики; практическими навыками по разработке приложений на языке объектно-ориентированного программирования; навыками решения профессиональных задач в среде математического пакета.</p>	модульное тестирование (20-29 баллов); реферат (коллоквиум) (5-6 баллов); итоговое тестирование (25-37 баллов)
Пороговый, «удовлетворительно» (35 - 49 баллов)	<p><b>знать:</b> основные способы и режимы обработки инженерной информации в среде MathCad;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать проекты для решения инженерных задач с использованием среды визуального программирования; ставить и решать задачи по</p>	модульное тестирование (14-19 баллов); реферат (коллоквиум) (3-4 балла);

	обработке инженерных данных в одном из математических пакетов; <b>владеть:</b> навыками решения профессиональных задач в среде математического пакета.	итоговое тестирование (18-24 баллов)
Низкий (допороговый), компетенция не сформирована – «неудовлетворительно» (менее 35 баллов)	<b>знать:</b> основные возможности математического пакета; <b>уметь:</b> ставить задачи по обработке инженерных данных в одном из математических пакетов; <b>владеть:</b> навыками решения задач в среде математического пакета.	модульное тестирование (0-13 баллов); реферат (коллоквиум) (0-2 балла); итоговое тестирование (0-17 баллов)

Весь комплект оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины».

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная учебная литература

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на excel 2013: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 159 с. — ISBN 978-5-534-00334-5. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/61398439-C8A0-480C-9D54-5FC34132F5D2> — Загл. с экрана

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Лебедев, В. М. Программирование на vba в ms excel : учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Лебедев. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 272 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN 978-5-9916-7880-3. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/5BEC01BC-3BC7-4B2D-92E3-645B869274BC> — Загл. с экрана
2. Казанский, А. А. Объектно-ориентированный анализ и программирование на visual basic 2013 : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 290 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01122-7. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/562413D5-8050-4DA6-BCA7-4C9AE11B2085> — Загл. с экрана
3. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ф. Тузовский. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 206 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00849-4. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/BDEEFB2D-532D-4306-829E-5869F6BDA5F9> — Загл. с экрана
4. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 155 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/E006A65E-B936-4856-B49E-1BA48CF1A52F> — Загл. с экрана
5. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под науч. ред. Л. Г. Доросинского. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 90 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/3DC621E0-332B-48EC-90B8-7715CA11ED85> — Загл. с экрана

6. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/DC42C6D0-05E5-4AA2-AEB1-4331E8A72B32> — Загл. с экрана
7. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Соколова. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 175 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00779-4. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/D80F822D-BA6D-45E9-B83B-8EC049F5F7D9> — Загл. с экрана
8. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 161 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00311-6. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/373E27B2-F2B8-4BC9-9D66-EFFA2353B4D1> — Загл. с экрана
9. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Ф. Тузовский. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 218 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00515-8. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/9647E367-C8C0-4E0B-B80C-EC0195497717> — Загл. с экрана

### **7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Батищев П.С. Основы программирования на Visual Basic 6.0. Электронный учебник. - <http://psbatishev.narod.ru/vb/v000.htm>
2. MSDN – Интернет-ресурс компании Microsoft: <http://msdn.microsoft.com/>
3. <http://www.intuit.ra/> - Интернет-Университет Информационных Технологий.
4. <http://citforam.ru/> - Цитфорум. Новости, статьи, рассылки, форумы по темам ИТ-консалтинг, Software Engineering, Программирование, СУБД, Безопасность, Internet, Сети, Операционные системы, Hardware.
5. InfoCity (Книги и статьи по программированию, Интернет технологиям, операционным системам, языкам программирования, базам данных и т.п.) <http://www.infocity.kiev.ua>.

### **7.4. Методические указания и материалы по видам занятий**

1. Учебно-методический комплекс «Прикладное программирование», Макова Н.Е. Изд-во: ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2018, 228 с.
2. Учебное пособие с применением активных методов обучения «Решение научно-инженерных задач в пакете MathCAD», Макова Н.Е., Мичуринский ГАУ, 2019, 46 с.;
3. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов «Основные возможности Visual Basic», Макова Н.Е., МичГАУ, 2006 г., 107 с.

### **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека))
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - [https://elibrary.ru/](https://elibrary.ru)
3. Портал открытых данных Российской Федерации - [https://data.gov.ru/](https://data.gov.ru)
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

#### 7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?s_phrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?s_phrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?s_phrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?s_phrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?s_phrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?s_phrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?s_phrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?s_phrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?s_phrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?s_phrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-
---	---	-------------------	---------------------------	---	---

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
2	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1опк-1 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-Зук-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
---	-------------------------------	--	--	---

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)	1. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 2. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K S-1150 iH, память DDR3 4 Gb, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740) 3. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/114)	1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20" Asus As MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115)	1. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045275) 2. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045276) 3. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045277) 4. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045278) 5. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045279) 6. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045280) 7. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045281) 8. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045274) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Прикладное программирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 901 от 07 августа 2020 г.

Автор:

Доцент кафедры математики, физики и информационных технологий, к.с/х.н., доцент Макова Н.Е.

Рецензент:

заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н., доцент  
Хатунцев В.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 10 от 09 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 10 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от 12 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от 1 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 6 от 14 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре стандартизации, метрологии и технического сервиса.