

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол о 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьев  
«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является формирование навыков объектно-ориентированного программирования и разработки приложений для решения инженерных задач.

Задачи: ознакомление 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.

Профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», соответствуют следующие профессиональные стандарты: 06.028 «Системный программист» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. №685н, 06.015 «Специалист по информационным системам» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н, 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. №686н.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Программирование» – является дисциплиной обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1.О.31).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Информатика». Тесно взаимосвязаны с такими дисциплинами, как: «Компьютерная графика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Автоматика». Служит базой для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, защиты выпускной квалификационной работы.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый

	компетенций				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Не знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Слабо знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Хорошо знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Отлично знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Слабо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	В совершенстве умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> – Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Слабо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	В совершенстве владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности..
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> – Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Не знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Слабо знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Хорошо знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знает и успешно использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности



	ых систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ИД-3опк-8- Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Не владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Слабо владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Хорошо владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	В совершенстве владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
- характеристики, возможности и области применения ЭВМ; состав и принципы организации средств вычислительной техники.
- систему методов и способов сбора и анализа компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных.
- способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; методы оценки качества программ; методики постановки экспериментов;
- компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных;
- методики использования программных средств для решения практических задач.

Уметь:

- применять современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения; осваивать и применять современные программно-методические комплексы автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов; выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; составлять заявки на оборудование и запасные части; осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест; разрабатывать бизнес-планы работы предприятий.
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
- обосновывать принимаемые проектные решения; выполнять эксперименты по проверке корректности решений; проверять производительность решений;

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

Владеть:

- навыками инсталляции программ и программных систем; навыками настройки и эксплуатационное обслуживание аппаратно-программных средств; проверки технического состояния и остаточного ресурса вычислительного оборудования; навыками освоения вводимого оборудования.
- навыками комплектования номенклатуры технических средств вычислительной техники.
- методикой сбора и анализа компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- навыками разработки компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
- навыками тестирования, отладки и верификации программ.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-8	∑ общее количество
<b>1. Основные принципы программирования на языке C#</b>				
1.1. Эволюция языков программирования	+	+	+	3
1.2. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	+	+	+	3
1.3. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio. Платформа .NET.	+	+	+	3
1.4. Основные понятия языка C#. Алфавит и лексемы.	+	+	+	3
1.5. Типы данных C#. Переменные, операции, выражения	+	+	+	3
1.6. Реализация линейных алгоритмов.	+	+	+	3
1.7. Основные операторы языка C#. Операторы цикла	+	+	+	3
1.8. Одномерные массивы	+	+	+	3
1.9. Многомерные массивы	+	+	+	3
<b>2. Объектно-ориентированное программирование на языке C#</b>				
2.1. Средства работы со строками	+	+	+	3
2.2. Класс Random. Функции в языке C#	+	+	+	3
2.3. Указатели в языке C#. Структуры и перечисления в языке C#	+	+	+	3
2.4. Файлы в C#. Обработка исключительных ситуаций при работе с файлами. Консольный ввод-	+	+	+	3

вывод. Работа с каталогами и файлами				
2.5. Конструкторы. Параметр This. Ключевое слово This	+	+	+	3
2.6. Наследование. Виртуальные функции. Скрытие методов базового класса. Абстрактные и закрытые классы	+	+	+	3
2.7. Интерфейсы. Использование интерфейсов. Семейства. Индексаторы	+	+	+	3
2.8. Перегрузка методов и операций в классах. Клонирование и итераторы	+	+	+	3
2.9. Делегаты и события. Классы прототипы, параметризованные коллекции	+	+	+	3

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины - 8 зачетных единиц (288 академических часов).

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

Виды занятий	Количество акад. часов			
	всего	по очной форме обучения		по заочной форме обучения 3 курс
		3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	288 ч. / 8 з.е.	108 ч. / 3 з.е.	180 ч. / 5 з.е.	288 ч. / 8 з.е.
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	120	48	72	20
Аудиторные занятия, из них	120	48	72	20
лекции	60	24	36	6
лабораторные работы	60	24	36	14
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	132	60	72	259
курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)	18		18	34
проработка теоретического материала	38	20	18	56
подготовка к практическим занятиям	38	20	18	57
выполнение индивидуальных заданий	38	20	18	112
Контроль	36	-	36	9
Вид итогового контроля		зачет	экзамен	

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций	Объем в ак. часах			Формируемые компетенции
		очно (3 сем.)	очно (4 сем.)	заочно (3курс)	
1.	Основные принципы программирования на языке C#				
	1.1. Эволюция языков программирования	2	0	0	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8

	1.2. Основные понятия объектно-ориентированного программирования	4	0	0	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.3. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio. Платформа .NET. Среда Visual Studio.NET.	2	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.4. Основные понятия языка C#. Алфавит и лексемы.	2	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.5. Типы данных C#. Переменные, операции, выражения	2	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.6. Реализация линейных алгоритмов.	2	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.7. Основные операторы языка C#. Операторы цикла	2	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.8. Одномерные массивы	4	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	1.9. Многомерные массивы	4	0	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
2.	Объектно-ориентированное программирование на языке C#				
	2.1. Средства работы со строками	0	4	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.2. Класс Random. Функции в языке C#	0	6	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.3. Указатели в языке C#. Структуры и перечисления в языке C#	0	4	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.4. Файлы в C#. Обработка исключительных ситуаций при работе с файлами. Консольный ввод-вывод. Работа с каталогами и файлами	0	4	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.5. Конструкторы. Параметр This. Ключевое слово This	0	4	0	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.6. Наследование. Виртуальные функции. Соккрытие методов базового класса. Абстрактные и закрытые классы	0	4	0,5	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.7. Интерфейсы. Использование интерфейсов. Семейства. Индексаторы	0	2	0	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.8. Перегрузка методов и операций в классах. Клонирование и итераторы	0	4	0	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	2.9. Делегаты и события. Классы прототипы, параметризованные коллекции	0	4	0	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	

### 4.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

### 4.4. Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах			Используемое программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очно (3 сем.)	очно (4 сем.)	заочно (3 курс)		
1.	Создание проектов C# в среде VisualStudio	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
2.	Структура программы на языке C#	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
3.	Объявление переменных на языке C#	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
4.	Операции присваивания, преобразования типов	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
5.	Создание программ по линейному алгоритму	4	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
6.	Реализация алгоритмов ветвления	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
7.	Множественный выбор	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
8.	Программирование циклов	4	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
9.	Одномерные массивы	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
10.	Двумерные массивы (матрицы)	2	0	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	УК-1, ПК-1, ПК-2
11.	Работа со строками	0	2	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
12.	Использование функций	0	4	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
13.	Использование объектов	0	4	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
14.	Ввод-вывод в языке C	0	2	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
15.	Строко-ориентированный ввод-вывод	0	4	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
16.	Работа с базами данных	0	4	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
17.	Использование конструкторов и деструкторов	0	2	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
18.	Создание класса – наследника.	0	4	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
19.	Интерфейсы. Семейства. Использование полиморфизма.	0	4	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
20.	Виртуальные функции. Клонирование и итераторы.	0	2	1	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
21.	Делегаты и события. Обработка исключительных ситуаций	0	4	0	Microsoft Imagine, Visual Studio 2017, Visual C#	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>14</b>		

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Основные принципы программирования на языке C#	Проработка теоретического материала	20	28
	Подготовка к практическим занятиям	20	28
	Выполнение индивидуальных заданий	20	56
Объектно-ориентированное программирование на языке C#	Проработка теоретического материала	18	28
	Подготовка к практическим занятиям	18	29
	Выполнение индивидуальных заданий	18	56
Курсовая работа		18	34
Итого		132	259

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Абалуев Р.Н., Картечина Н.В. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Программирование». Утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 2от «18» октября 2018г.;
2. Электронный учебно-методический комплекс «Программирование», Макова Н.Е., 2019 г.

#### 4.6. Курсовое проектирование

В процессе выполнения курсовой работы, обучающиеся осваивают основные компьютерные технологии и вычислительные методы, используемые при решении прикладных задач, получают необходимые знания по основам объектно-ориентированного программирования, овладевают основами проектирования прикладного программного обеспечения, его разработки, отладки и тестирования.

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

Курсовая работа представляет собой результат выполнения следующих взаимосвязанных этапов:

1. Изучение задач.
2. Разработка рабочего плана, проектирование структуры программного продукта.
3. Сбор, анализ и обобщение материалов исследования, формулирование основных теоретических положений.
4. Объектно-ориентированное проектирование абстрактных типов данных в соответствии с выбранной предметной областью, составление программ на выбранном языке (тестирование, отладка).
5. Документирование созданного программного продукта и оформление пояснительной записки к курсовому проекту.
6. Защита.

Работа выполняется самостоятельно в свободное время и сдается в строго оговоренные сроки.

В результате выполнения курсовой работы обучающийся овладевает следующими профессиональными компетенциями: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8

Тематика курсовых работ:

ЗАДАНИЕ №1 – Сортировка и поиск данных

Написать программу реализующую сортировку данных или поиск кратчайшего пути в графе используя заданные алгоритмы. Исходные данные необходимо считать из файла. Результаты вычисления программы необходимо записать в файл. Задан алгоритм

поиска и сортировки и тип файла.

Требуется:

1. Реализовать процедуру чтения исходных данных из файла заданного типа.
2. Заполнить массив исходными данными.
3. Реализовать заданный алгоритм поиска или сортировки в виде отдельного класса.
4. Вывести результаты выполнения программы в файл заданного типа.

**ЗАДАНИЕ №2 – Действия над матрицами**

Написать программу реализующую заданную операцию над матрицами. Исходные данные необходимо считать из файлов. Результаты вычисления программы необходимо записать в файл. Исходными данными является тип действия и тип файла.

Требуется:

1. Реализовать процедуру чтения исходных данных из файлов заданного типа.
2. Заполнить массивы исходными данными.
3. Реализовать алгоритм выполняющий заданную операцию над матрицами.
4. Вывести результаты выполнения программы в файл заданного типа.

**ЗАДАНИЕ №3 – Методы шифрования данных и работы со строками**

Написать программу реализующую заданные операции над текстовыми данными. Необходимо создать форму Windows с элементами ввода/ вывода данных. Задан алгоритм шифрования или вид действия над исходными данными.

Требуется:

1. Создать форму Windows с необходимыми элементами управления.
2. Реализовать функциональность в виде отдельного класса.
3. В случае реализации алгоритмов шифрования реализовать функцию расшифровки.
4. Результаты выполнения программы должны выводиться на форму Windows.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

1. Основные принципы программирования на языке C#. Эволюция языков программирования. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio. Платформа .NET. Среда Visual Studio.NET. Основные понятия языка C#. Алфавит и лексемы. Типы данных C#. Переменные, операции, выражения. Реализация линейных алгоритмов. Основные операторы языка C#. Операторы цикла. Одномерные массивы. Многомерные массивы.

2. Объектно-ориентированное программирование на языке C#. Средства работы со строками. Класс Random. Функции в языке C#. Указатели в языке C#. Структуры и перечисления в языке C#. Файлы в C#. Обработка исключительных ситуаций при работе с файлами. Консольный ввод-вывод. Работа с каталогами и файлами. Конструкторы. Параметр This. Ключевое слово This. Наследование. Виртуальные функции. Скрытие методов базового класса. Абстрактные и закрытые классы. Интерфейсы. Использование интерфейсов. Семейства. Индексаторы. Перегрузка методов и операций в классах. Клонирование и итераторы. Делегаты и события. Классы прототипы, параметризованные коллекции.

### **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины используются как традиционные, так и инновационные образовательные технологии в целях интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе образовательных технологий при подготовке бакалавров: технологий развития личности и технологий опережающего образования; информационно-коммуникационные образовательных

технологий; деятельностно-ориентированных технологий обучения; активных образовательных технологий.

Лекции носят проблемный характер. В данном случае процесс познания студентов приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Основная задача лектора состоит не столько в передаче информации, сколько в приобщении студентов к объективным противоречиям развития научного знания и способам их преодоления. Это формирует мыслительную активность обучаемых, порождает их познавательную активность.

Принципиально важным для изучения данной дисциплины является ее практическая направленность. При этом некоторые теоретические вопросы рассматриваются в рамках лабораторных занятий, так как в этой дисциплине они являются также средством для осознания, понимания и интерпретации практических процедур. Форма включения теоретических знаний различна. На каждом занятии студент проводит практическую работу по осознанию своих знаний и умений.

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	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях, выполнение курсовой работы.

## 6. Оценочные средства дисциплины

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Основные принципы программирования на языке C#.	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8	Тестовые задания	100
			Рефераты	10
			Вопросы для зачета	40
2	Объектно-ориентированное программирование на языке C#.	ОПК-1. ОПК-2, ОПК-8	Тестовые задания	100
			Компетентностно-ориентированные задания	10
			Вопросы для экзамена	35

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

### 6.2. Тестовые задания по дисциплине

1. Основные принципы программирования на языке C#.

- 1) Какой тип переменной используется в коде: `int a = 5;`
- 2) Что делает оператор «%»
- 3) Что сделает программа, выполнив следующий код: `Console.WriteLine(«Hello, World!»);`
- 4) Как сделать инкрементацию числа
- 5) Как сделать декрементация числа

- 6) Как найти квадратный корень из числа x
- 7) Обозначения оператора «НЕ»
- 8) Обозначение оператора «ИЛИ»
- 9) Обозначение оператора «И»
- 10) Чему будет равен c, если `int a = 10; int b = 4; int c = a % b;`
- 11) Чему будет равен c, если `int a = 10; int b = 4; bool c = (a == 10 && b == 4);`
- 12) Чему будет равен c, если `int a = 0; int c = a—;`
- 13) Чему будет равен c, если `int a = 0; int c = —a;`
- 14) Чему равен d, если `int a = 0; int b = a++; int c = 0; int d = a + b + c + 3;`
- 15) Для чего нужны условные операторы
- 16) Что вернет функция `Termin` после выполнения. Код:
 

```
int Termin()
{
    int a = 1;
    int b = 3;
    if (a != 5) return a + b;
    else return 0;
}
```
- 17) Как называется оператор «?:»
- 18) Что такое массив
- 19) Какие бывают массивы?
- 20) Что такое цикл и для чего они нужны
- 21) Какие бывают циклы?
- 22) Какой оператор возвращает значение из метода?
- 23) Что такое константа ?
- 24) Что обозначает ключевое слово `var` ?
- 25) Что такое Куча ?
- 26) Поясните назначение свойства `Text` элемента `Button`
- 27) Поясните назначение свойства `Height`.
- 28) Поясните назначение свойства `FontSize`.
- 29) Поясните назначение свойства `Width`.
- 30) Можно ли изменить значения свойства кнопки `Text` при исполнении проекта?
- 31) Поясните назначение свойства `Name`.
- 32) Поясните назначение свойства `FormBorderStyle`.
- 33) Поясните назначение свойства `ForeColor`.
- 34) Поясните назначение свойства `BackColor`.
- 35) Каков синтаксис для объявления типа переменной?
- 36) Какое ключевое слово используется для создания переменных, видимых только внутри функции?
- 37) Какое ключевое слово используется для создания переменных, видимых во всех функциях данного модуля?
- 38) Переменную какого типа необходимо использовать для хранения целых чисел из диапазона от 0 до 100?
- 39) Переменную какого типа необходимо использовать для хранения логических значений?
- 40) Какое максимальное количество символов можно использовать при задании имен переменных, процедур и констант?
- 41) Укажите верное имя переменной.
- 42) Что такое комментарий?
- 43) Что такое лексема?
- 44) Что такое идентификатор?

- 45) Для хранения каких значений служит тип переменных `bool`?
- 46) Для хранения каких значений служит тип переменных `int`?
- 47) Для хранения каких значений служит тип переменных `byte`?
- 48) Для хранения каких значений служит тип переменных `short`?
- 49) Для хранения каких значений служит тип переменных `double`?
- 50) Для хранения каких значений служит тип переменных `string`?

## 2. Объектно-ориентированное программирование на языке C#.

- 1) Что такое инкапсуляция?
- 2) Что такое наследование?
- 3) Что такое полиморфизм?
- 4) Что такое объект?
- 5) Что такое проект?
- 6) Для чего служит Панель инструментов?
- 7) Какой элемент управления предоставляет пользователю возможность выбора одного из 2-ух взаимоисключающих параметров?
- 8) Какой элемент управления используется для визуального объединения каких-либо элементов управления в группу?
- 9) Какой элемент управления отображает статический текст?
- 10) Какой элемент управления применяется для хранения списка значений?
- 11) Какой синтаксис используется для указания класса родителя в C#?
- 12) Можно ли запретить наследование от своего собственного класса?
- 13) Можно ли разрешить наследование класса, но запретить перекрытие метода?
- 14) Что такое абстрактный класс?
- 15) В каком случае вы обязаны объявить класс абстрактным?
- 16) Что такое интерфейс класса?
- 17) Можно ли наследовать от нескольких интерфейсов?
- 18) Назовите отличия между интерфейсом и абстрактным классом?
- 19) Назовите различия между структурами и классами.
- 20) Назовите концепции ООП.
- 21) В чем разница между абстрактными и виртуальными классами? Между виртуальными и абстрактными методами?
- 22) Для чего в .NET используется конструкция `using(...){...}`?
- 23) Назовите явное имя параметра, передаваемого в метод `set` свойства класса?
- 24) Что обозначает ключевое слово "virtual" для метода или свойства?
- 25) Чем перекрытый метод отличается от перегруженного метода?
- 26) Можно ли объявить перекрытый метод статическим, если перекрываемый метод не является статическим?
- 27) Какими способами может быть перегружен метод?
- 28) Если в базовом классе существует несколько перегруженных конструкторов и в классе-наследнике есть несколько перегруженных конструкторов, можно ли вызвать конструктор базового класса из конструктора класса-наследника?
- 29) Что такое делегат?
- 30) Что такое групповой делегат?
- 31) Объект связан с классом в терминах объектно-ориентированного программирования в следующей нотации...

- 32) В основе объектно-ориентированного подхода к программированию лежит метод ..
- 33) Понятие "Наследование" характеризует...
- 34) Суть понятия полиморфизм заключается в том, что..
- 35) Суть понятия «инкапсуляция» заключается в том, что..
- 36) К концепции объектно-ориентированного программирования НЕ относится
- 37) Базовыми понятиями объектно-ориентированного программирования являются
- 38) Процесс поиска ошибок в программе называется
- 39) Процесс устранения ошибок в программе называется
- 40) Обнаруженное при тестировании нарушение формы записи программы приводит к сообщению о (б) \_\_\_ ошибке
- 41) Определите, в каких случаях цикл выполнится более 3-х раз
- 42) Определите, в каких случаях цикл выполнится 2 раза
- 43) Укажите объекты, которые можно располагать на форме
- 44) Укажите свойства, которые можно присваивать объектам формы
- 45) Укажите свойства, которые можно присваивать объекту Button
- 46) Какая из перечисленных функций не может быть конструктором
- 47) Какая функция, не будучи компонентом класса, имеет доступ к его защищенным и внутренним компонентам?
- 48) Укажите правильное объявление виртуального метода, который принимает одно целочисленное значение и возвращает void.
- 49) Принцип объектно-ориентированного программирования, заключается в объединении атрибутов и методов объекта с целью обеспечения сохранности данных, называется...
- 50) Выберите верное утверждение о деструкторе класса в C#

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый, «отлично»	<p><b>знать:</b> основные модели решения функциональных и вычислительных задач; принципы объектно-ориентированного программирования; основные способы и режимы обработки инженерной информации в среде VisualStudio; методики использования программных средств для решения практических задач;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать проекты для решения инженерных задач с использованием среды визуального программирования VisualStudio; ставить и решать задачи по обработке инженерных данных посредством языка программирования C#; приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, обосновывать принимаемые проектные решения;</p> <p><b>владеть:</b> практическими навыками по разработке</p>	тестовые задания (32-40 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к экзамену, зачету (38-50 баллов)

Базовый, «хорошо»	<b>знать:</b> принципы объектно-ориентированного программирования; основные способы и режимы обработки инженерной информации в среде VisualStudio <b>уметь:</b> принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; <b>владеть:</b> методами решения профессиональных задач в среде VisualStudio;	тестовые задания (22-32 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к экзамену, зачету (25-36 баллов)
Пороговый, «удовлетворительно»	<b>знать:</b> основы объектно-ориентированного программирования; <b>уметь:</b> использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; <b>владеть:</b> практическими навыками по разработке элементов приложений на языке объектно-ориентированного программирования;	тестовые задания (15-20 баллов); реферат (2-6 балла); вопросы к экзамену, зачету (18-23 баллов)
Низкий (допороговый), компетенция не сформирована - «неудовлетворительно»	<b>знать:</b> основные операнды объектно ориентированного программирования; <b>уметь:</b> работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; <b>владеть:</b> навыками по разработке элементов приложений на языке объектно-ориентированного программирования;	тестовые задания (0-14 баллов); реферат (0-5 балл); вопросы к экзамену, зачету (0-15 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».

#### 6.4.Перечень вопросов для экзамена и зачета

##### 6.4.1 Перечень вопросов для зачета (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8)

1. Эволюция языков программирования.
2. Классификация языков программирования.
3. Процедурное программирование.
4. Декларативные языки программирования.
5. Языки программирования баз данных и компьютерных сетей.
6. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.
7. Конструкторы в языке C#.
8. Наследование в языке C#.
9. Виртуальные методы.
10. Скрытие методов базового класса.
11. Абстрактные классы и функции.
12. Закрытые (изолированные) классы и методы.
13. Интерфейсы. Использование интерфейсов.
14. Перегрузка методов и операций в классах.
15. Клонирование объектов.
16. Перебор элементов и итераторы.

17. Делегаты и события.
18. Классы прототипы, параметризованные коллекции.
19. Основные этапы создание проекта в среде VisualStudio.
20. Разработка технического задания на программный продукт.
21. Современные подходы к разработке интерфейса пользователя.
22. Отладка и тестирование программного продукта в среде VisualStudio.
23. ГОСТы и международные стандарты, регламентирующие оформление блок-схемы алгоритмов.
24. Интегрированная среда разработки программного обеспечения MicrosoftVisualStudio.
25. Платформа .NET. Среда Visual Studio.NET.
26. Основные понятия языка C#. Алфавит и лексемы.
27. Типы данных C#.
28. Переменные, операции, выражения
29. Реализация линейных алгоритмов.
30. Реализация операции ветвления в языке C#.
31. Основные операторы языка C#.
32. Операторы цикла
33. Одномерные массивы и многомерные массивы
34. Работа с символами в C#. Массивы символов.
35. Строки типа string. Операции над строками.
36. Класс Random.
37. Функции в языке C#.
38. Указатели в языке C#.
39. Структуры и перечисления в языке C#.
40. Файлы в C#.

#### **6.4.2 Перечень вопросов для экзамена (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8)**

1. Работа с текстовыми файлами.
2. Работа с двоичными файлами.
3. Обработка исключительных ситуаций при работе с файлами. Консольный ввод-вывод.
4. Работа с каталогами и файлами.
5. Составьте блок-схему линейного алгоритма.
6. Составьте блок-схему алгоритма ветвления.
7. Составьте блок-схему алгоритма цикла.
8. Напишите программу на языке C#: Даны два ненулевых числа. Найти их сумму, разность, произведение и частное.
9. Напишите программу на языке C#: Даны два числа. Найти среднее арифметическое их квадратов и среднее арифметическое их модулей.
10. Напишите программу на языке C#: Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.
11. Напишите программу на языке C#: Дан треугольник со сторонами a и b. Найти третью сторону. Проверить треугольник равносторонний и/или равнобедренный.
12. Напишите программу на языке C#: Даны три целых числа. Возвести в квадрат отрицательные числа и в третью степень — положительные (число 0 не изменять).
13. Написать программу на языке C#, которая из трех заданных чисел выбирает наименьшее.
14. Написать программу на языке C#, которая из трех заданных чисел выбирает наибольшее.
15. Написать программу на языке C#, которая вычисляет сумму элементов массива.
16. Написать программу на языке C#, которая вычисляет произведение элементов массива.

17. Написать программу на языке C#, которая находит минимальный элемент массива.
18. Написать программу на языке C#, которая находит максимальный элемент массива.
19. Перераспределить значения переменных X и Y так, чтобы в X оказалось меньшее из этих значений, а в Y — большее.
20. Найти сумму N целых четных чисел.
21. Ввести N чисел и найти количество положительных и сумму отрицательных.
22. Подсчитать количество слов в строке.
23. Создать объект ob с конструктором и деструктором.
24. Ввести в файл 4 строки и вывести из файла записанные данные.
25. Написать программу для перевода строки в коды ASCII.
26. Написать программу, заменяющую в строке прописные буквы на заглавные.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная учебная литература:**

1. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 206 с. — <https://www.biblio-online.ru/book/BDEEFB2D-532D-4306-829E-5869F6BDA5F9>

### **7.2 Дополнительная учебная литература:**

1. Черпаков, И. В. Основы программирования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Черпаков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 219 с. — <https://biblio-online.ru/book/7C1774D9-F5B5-4B45-85E1-BDE450DCC3E2>.
2. Казанский, А. А. Программирование на visual c# 2013 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 191 с. — <https://biblio-online.ru/book/95E1CB2C-3044-46D4-A89B-F4FB2E4275DE>
3. Демин, А. Ю. Информатика. Лабораторный практикум : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ю. Демин, В. А. Дорофеев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 131 с. — <https://biblio-online.ru/book/C21A620E-9625-47C8-BAF8-F51DCFA4CEB5>
4. Лебедев, В. М. Программирование на vbaw msexcel: учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Лебедев. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. М. : Издательство Юрайт, 2017. — 272 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN978-5-9916-7880-3. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/5BEC01BC-3BC7-4B2D-92E3-645B869274BC>— Загл. с экрана
5. Казанский, А. А. Объектно-ориентированный анализ и программирование на visualbasic2013 : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 290 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN978-5-534-01122-7. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/562413D5-8050-4DA6-BCA7-4C9AE11B2085> — Загл. с экрана
6. 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). — ISBN978-5-534-00850-0.— Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/E006A65E-B936-4856-B49E-1BA48CF1A52F>— Загл. с экрана
7. 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). ISBN978-5-9916-9975-4. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/3DC621E0-332B-48EC-90B8-7715CA11ED85> — Загл. с экрана

- 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
8. 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
9. 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
10. 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 978-5534-00515-8. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/9647E367-C8C0-4E0B-B80C-EC0195497717> — Загл. с экрана

### **7.3 Методические указания по освоению дисциплины**

1. Электронный учебно-методический комплекс «Прикладное программирование», Макова Н.Е., 2023г.;
2. Учебное пособие с применением активных методов обучения «Решение научно-инженерных задач в пакете MathCAD», Макова Н.Е., Мичуринский ГАУ, 2023г., 45 с.;
3. Методическое пособие для самостоятельной работы студентов «Основные возможности VisualBasic», Макова Н.Е., МичГАУ, 2023г., 107 с.

### **7.4 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.

### 7.4.1 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 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: 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 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata> Профессиональные базы данных. Защита информации <http://www.iso27000.ru/>
5. Профессиональные базы данных: <https://www.sql.ru>
6. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека математических функций <https://dlmf.nist.gov/>
7. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>
8. Профессиональные базы данных. SQL <https://www.sql.ru/>

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

№	Наименование	Разработчи к ПО	Доступность (лицензионно	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД	Реквизиты подтверждаю
---	--------------	-----------------	--------------------------	--	-----------------------

		(правообладатель)	е, свободно распространяемое)	(при наличии)	щего 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/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
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/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_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	<u>Adobe Systems</u>	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	<u>Foxit Corporation</u>	Свободно распространяемое	-	-

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

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. MSDN - Интернет-ресурс компании Microsoft: <http://msdn.microsoft.com/>
3. <http://www.intuit.ra/> - Интернет-Университет Информационных Технологий.
4. <http://citforum.ru/> - Цитфорум. Новости, статьи, рассылки, форумы по темам IT-консалтинг, SoftwareEngineering, 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>.
6. Электронная библиотека «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/> (Контракт № 4929 от 14.04.2017 г.)
7. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <http://rucont.ru/> (Контракт №1801/2222-2017 от 03.02.2017 г.)
8. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
10. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
11. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>
12. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://agrobases.ru>

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

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

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

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
	Облачные технологии	Лекции Лабораторные работы	ОПК-2, ОПК-8
	Большие данные	Лекции Лабораторные работы	ОПК-2, ОПК-8

	Технологии беспроводной связи	Лекции Лабораторные работы	ОПК-2, ОПК-8
	Новые производственные технологии	Лекции Лабораторные работы	ОПК-2, ОПК-8

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/103)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектор Acer X1261P (nV 3D) DLP 2700LUMENS (инв. № 2101045353);</li> <li>2. Экран DraperLuma NTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491)</li> <li>3. Ноутбук LenovoIdeaPad V580c (инв.№21013400405)</li> <li>4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MicrosoftWindows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. MicrosoftOffice 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> </ol>
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)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340)</li> <li>2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328)</li> <li>3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671)</li> <li>4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461)</li> <li>5. Системный комплект: Процессор IntelOriginal LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20" AsusAs MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505)</li> </ol> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MicrosoftWindows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. MicrosoftOffice 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> <li>3. ProjectExpert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).</li> <li>4. Audit Expert 4 Professional (договорот 18.12.2012 № 0354/1П-06).</li> <li>5. Statistica Base 6 (договорот 12.01.2012 № 6/12/A)</li> <li>6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014).</li> <li>7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</li> <li>8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор</li> </ol>

		от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698) 10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)
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.	1. MicrosoftWindows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. ProjectExpert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договорот 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договорот 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 8. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. №929.

Автор: доцент кафедры математики, физики и информационных технологий, к.п.н. Абалуев Р.Н.

Рецензент: доцент кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, к.т.н. Щербаков С.Ю.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 7 от «26» марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Рабочая программа переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. протокол № 8 от «08» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

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 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года.

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 Решением учебно-методического совета университета

протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от «01» 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 Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.

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 Решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий