

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

### Б.1.3.6.2 «Java программирование»

направления подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль «Управление разработкой программных проектов»

форма обучения – очная  
курс – 4  
семестр – 8  
зачетных единиц – 5  
часов в неделю – 4  
всего часов – 180 ,  
в том числе:  
лекции – 9  
практические занятия – 27  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 144  
зачет с оценкой – 8 семестр  
экзамен – нет  
РГР – нет  
курсовая работа – 8 семестр  
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
« 07 » июня 20 21 года, протокол № 9

И.о. зав. кафедрой  /А.С. Мостовой/

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН  
« 29 » июня 20 21 года, протокол № 5

Председатель УМКН  / А.С. Мостовой /

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков программирования на платформе .NET и языке программирования Java.

Задачи изучения дисциплины:

1. Овладеть основными концепциями .NET и языка JAVA;
2. Иметь практические навыки в создании объектно-ориентированных приложений, приложений с пользовательским интерфейсом, сетевых и многопоточных приложений на платформе .NET;
3. Овладеть основными принципами функционального программирования на языке JAVA.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Настоящая дисциплина относится к части дисциплин по выбору профессионального цикла рабочего учебного плана направления 09.03.04 «Программная инженерия».

Дисциплина читается на 4-м курсе. Зачетных единиц 5. Продолжительность курса составляет 36 аудиторных учебных часов, образованных 9 часами лекций и 27 часами практических занятий. Помимо этого, 144 часа в курсе отводится под самостоятельную работу студентов.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым для освоения данной дисциплины: в рамках объема школьных знаний по информатике и математике, а также знаний полученных при изучении дисциплины программирование и дисциплины базы данных.

Основные положения дисциплины будут использованы при выполнении ВКР.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины Б.1.3.6.2 «Java программирование» направлено на формирование у студентов следующих компетенций :

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- знать основные конструкции и идиомы языка JAVA, необходимые для изучения других дисциплин, предусмотренных базовым и рабочим учебными планами, а также для применения в профессиональной деятельности;
- знать основные концепции платформы .NET, такие как исполнение на виртуальной машине, сборка мусора, многопоточность в .NET, работа с графическими пользовательскими интерфейсами в .NET;

Уметь:

- уметь создавать программы, решающие задачи на языках C# и JAVA;

Владеть (приобрести опыт):

- навыками использования сопутствующих инструментов разработки – отладчика, библиотек модульного тестирования, инструментов разработки пользовательских интерфейсов;
- навыками в применении широкоиспользуемых технологий на платформе .NET для применения в профессиональной деятельности;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетентности)
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	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Формулирует алгоритм решения задачи в виде последовательности действий, выражаемой на языке JAVA

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-2опк-2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет решать задачи, выбирая наиболее подходящий интерпритатор. Оценивает сложность работы алгоритма.
ИД-3опк-2 Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Реализует алгоритмы решения выбранной задачи на языке JAVA
ИД-1опк-6 Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знает основные способы отладки и профилировки программ, разработанных на платформе .NET. Знание синтаксис языка программирования JAVA
ИД-2опк-6 Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Проводит профилирование и отладку. Тестирует производительность и безопасность программ, разработанных на платформе .NET.
ИД-3опк-6 Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владение опытом создания и отладки программного приложения.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
8 семестр									
1	1	1	Основы языка JAVA и платформы .NET	15	1	10		4	10
1	1	2	Разработка пользовательских интерфейсов с помощью библиотек Windows Forms и WPF	23	1	18		4	18
1	2	3	Многопоточное программирование	25	1	29		4	20
2	2-3	4	Углублённое изучение платформы .NET	27	2	29		5	20
2	3-4	5	Веб-программирование на платформе .NET	27	2	29		5	20
2	4-5	6	Функциональное программирование на языке JAVA	27	2	29		5	20
Всего				144	9			27	144

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Введение, JAVA. Обзор платформы .NET. Исключения, модульное тестирование. Контейнеры и генерики. Событийно-ориентированное программирование.	1-6
2	1	2	Пользовательский интерфейс, Windows Forms. Обзор библиотеки WPF.	1-2
3	1	3	Высокоуровневое многопоточное программирование. Низкоуровневое	1-4

			многопоточное программирование.	
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	Сборка мусора в .NET.	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	Обзор ASP.NET MVC Core, Entity Framework Core	<b>2-5</b>
<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	JAVA как альтернативный язык разработки под .NET Типы и генерики в JAVA. Вычислительные выражения в JAVA	<b>6</b>

## 6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отработываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1-2</b>	Hello, world на JAVA. - Объявление методов, ref- и out-параметры. - Ссылочные типы и типы-значения, объявление классов и структур, разница с Java. - Модификаторы видимости классов и членов класса, наследование, интерфейсы и абстрактные классы, base, преобразования типов.	<b>1,3</b>
<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3-4</b>	Изучение шаблона для WinForms-приложений в Visual Studio. Работа с библиотекой WPF	<b>1,3</b>
<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5-6</b>	Изучение устройства потоков в ОС Windows. Класс Thread, пул потоков, класс Task, контекст исполнения. Отмена операций. Async/await, их использование в стандартной библиотеке. Task Parallel Library, PLINQ, потокобезопасные коллекции. Понятия гонки и взаимоблокировки. User-mode синхронизация: атомарные чтения/записи, Volatile, понятие Memory Fence. Interlocked, понятие lock-free.	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7-9</b>	Mark & Sweep-алгоритм сборки мусора, поколения в .NET, Large Object Heap, режимы и особенности настройки сборщика мусора, мониторинг. Финализаторы, SafeHandle, особенности IDisposable, внутреннее устройство финализации, ключевое слово fixed, WeakReference.	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>9-11</b>	Проработка основных принципов работы веб-приложений и веб-сервисов, архитектура ASP.NET MVC Core, структура проекта, Hello, world. Язык описания правил генерации Razor. Валидация данных.	<b>2,3,6</b>
<b>6</b>	<b>5</b>	<b>12-14</b>	Пишем несколько несложных функций на JAVA вместе, в императивном и в функциональном стиле: 1. Посчитать факториал 2. Посчитать числа Фибоначчи (за линейное	<b>2,3</b>

		время) 3. Проверить, что все элемента списка различны 4. Реализовать функцию, возвращающую все элементы двоичного дерева, удовлетворяющие переданному как параметр условию 5. Описать тип «полином» и реализовать функцию, возводящую полином в заданную степень	
--	--	---	--

## 8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Отработать объявление методов и out параметров.	1-2
2	18	С помощью Windows Forms разработать приложение с графическим интерфейсом	1-2
3	20	Проработать основные этапы многопоточного программирования.	1-2
4	20	Проработать алгоритмы сборки мусора.	1-2
5	20	Разработать веб-приложения ASP.NET Core	1-4
6	20	Пишем несколько несложных функций на JAVA вместе, в императивном и в функциональном стиле: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посчитать факториал</li> <li>2. Посчитать числа Фибоначчи (за линейное время)</li> <li>3. Проверить, что все элемента списка различны</li> <li>4. Реализовать функцию, возвращающую все элементы двоичного дерева, удовлетворяющие переданному как параметр условию</li> <li>5. Описать тип «полином» и реализовать функцию, возводящую полином в заданную степень</li> </ol>	1-6

## 10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

## 11. Курсовая работа

### Примерные темы курсовых работ:

1. Программирование диалоговых приложений с использованием объектно-ориентированной библиотеки классов .NET Framework.
2. Программирование приложений, построенных на основе

архитектуры "Документ/Представление"

3. Программирование приложений, поддерживающих однодокументный интерфейс (SDI).
4. Программирование приложений, поддерживающих многодокументный интерфейс (MDI).
5. Программирование графических приложений с использованием графического интерфейса устройств (GDI+).
6. Программирование многопоточных приложений.
7. Программирование с информационным сервером INTERNET (ISAPI).
8. Программирование приложений ведения баз данных с использованием библиотеки классов .NET Framework и технологии ADO.NET.
9. Программирование текстового редактора под Windows.
10. Программирование графического редактора под Windows.
11. Программирование динамически подключаемых библиотек, содержащих операции по работе со списками (односвязными, двусвязными, кольцевыми односвязными и двусвязными). Написать программу-пример использования DLL.
12. Программирование динамически подключаемых библиотек, содержащих операции по работе со структурой данных «дерево» (обход, поиск, добавление, удаление и т.д.). Написать программу-пример использования DLL.
13. Программирование сетевых приложений с использованием функций API.
14. Программирование сетевых приложений с использованием библиотеки .NET Framework.

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины "Java программирование" сформируются компетенции ОПК-2, ОПК-6.

Уровни освоения компетенции

Индекс ОПК-2	Формулировка: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: Основы языка JAVA и платформы .NET. Умеет: Разрабатывать	Лекции, практические занятия,	Практические работы выполнены в необходимом количестве и в соответствии с



	пользовательские интерфейсы с помощью библиотек Windows Forms Владеет: Навыками использования основных конструкций программирования в .NET.	СРС	темами задания. В процессе выполнения заданий на экзамене студент неоднократно обращался за помощью к преподавателю. 40% положительных ответов на вопросы.
Продвинутый (хорошо)	Знает: Основы языка JAVA и платформы .NET, многопоточное программирование. Умеет: Разрабатывать пользовательские интерфейсы с помощью библиотек Windows Forms и WPF Владеет: Навыками использования основных конструкций программирования в .NET.	Лекции, практические занятия, СРС	Практические работы выполнены в необходимом количестве и в соответствии с темами задания. В процессе выполнения заданий на экзамене студент редко обращался за помощью к преподавателю. 70% положительных ответов на вопросы.
Высокий (отлично)	Знает: Основы языка JAVA и платформы .NET, многопоточное программирование, функциональное программирование на языке JAVA Умеет: Разрабатывать пользовательские интерфейсы с помощью библиотек Windows Forms и WPF Владеет: Навыками использования основных конструкций программирования в .NET и методами асинхронного программирования.	Лекции, практические занятия, СРС	Практические работы выполнены в необходимом количестве и в соответствии с темами задания. В процессе выполнения заданий на экзамене студент не обращался за помощью к преподавателю. 90% положительных ответов на вопросы.

**Межсессионная аттестация** проводится по результатам выполненных практических работ, предусмотренных учебным планом.

**Рубежный контроль** уровня освоения учебной дисциплины обучающимися определяется по критериям: зачтено, не зачтено.

К экзамену студенты допускаются при наличии всех практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, выполненные надлежащего качества.

## Вопросы для экзамена

1. Язык JAVA, CLI, основы синтаксиса языка, ссылочные типы и типы-значения, преобразования типов, представление объектов в памяти
2. Методы: способы передачи параметров, абстрактные, виртуальные и статические методы, модификаторы видимости.
3. Платформа .NET: общее описание, CLR, IL, CTS
4. Сборки: понятие сборки, сильные и слабые имена, загрузка сборки, GAC, Binding redirect, MsBuild
5. NuGet, JIT, Ngen, понятие Managed Heap, AppDomain. Понятие целевой платформы, реализации: .NET Framework, Mono, .NET Core
6. Исключения: бросание, перебрасывание и обработка, библиотечные исключения, свойства исключений, хорошие практики
7. Рефлексия: загрузка сборки, создание экземпляра объекта, работа с полями и методами, dynamic
8. Модульное тестирование: популярные библиотеки, хорошие практики, mock-объекты
9. Контейнеры и генерики в .NET, эnumераторы, открытые и закрытые типы, особенности статических полей в генериках, генерики и вложенные классы
10. Генерики и наследование, ограничения на параметры-типы, ковариантность и контравариантность
11. LINQ: основные методы, синтаксис, основные реализации, свои провайдеры
12. Делегаты, их внутреннее устройство, delegate chaining, Invoke, шаблонные типы делегатов из стандартной библиотеки
13. События, анонимные методы, лямбда-выражения, замыкания, каноничное объявление события, ручное управление подпиской
14. Rx.NET, интерфейсы IObservable и IObservable, холодные и горячие последовательности, Rx.NET и LINQ, Subject
15. WinForms: назначение, класс Control, обработка и валидация ввода, Data Binding, хорошие практики
16. WPF: назначение и родственные технологии. XAML: атрибуты, конвертеры типов, расширения, коллекции. Структура классов WPF, логическое и визуальное дерево.
17. WPF: зависимые свойства, routed events, команды. Data binding: конвертеры, направления привязки, валидация.
18. WPF: стили, триггеры, шаблоны, ресурсы. Геометрия контрола, задание положения контрола и преобразования системы координат
19. Поток в .NET: классы Thread и ThreadPool, примитивы синхронизации уровня ядра: ключевое слово lock, мониторы, семафоры, WaitHandle, ManualResetEvent/AutoResetEvent, гибридные конструкции (\*Slim)
20. Lock-free-программирование: основные понятия, атомарные чтения/записи, volatile, Interlocked, Compare-And-Swap
21. Класс Task, исполнение и отмена асинхронных операций. Async/await.
22. Сборка мусора, mark and sweep, поколения, Large Object Heap, когда происходит сборка мусора
23. Режимы сборки мусора: Workstation/Server, многопоточная сборка. Динамическая настройка GC, ручное управление, мониторинг
24. Финализаторы, IDisposable, using, реализация финализации, ручное управление жизнью объекта, fixed, WeakReference
25. Веб-сервисы, веб-приложения, архитектура ASP.NET MVC. Работа с БД: понятие ORM, библиотека Entity Framework

26. Язык JAVA: основные особенности, let-определения, кортежи, лямбды, списки, Option, взаимная рекурсия, pipe, композиция
27. Каррирование, match, виды шаблонов, последовательности, записи, размеченные объединения
28. Хвостовая рекурсия, паттерн “Аккумулятор”, Continuation Passing Style
29. Генерики в JAVA, автоматическое обобщение, словари операций, касты, гибкие ограничения
30. Методы отладки проблем типизации, value restriction, point-free, особенности арифметических операторов
31. ООП в JAVA: методы, каррирование и кортежи при передаче параметров, конструкторы, свойства, мутабельность
32. Модификаторы видимости, наследование, абстрактные классы и интерфейсы, реализация по умолчанию, объектные выражения, модули и пространства имён.

#### **14. Образовательные технологии**

На лекциях используется «проблемный» подход к изложению материала: материал каждой лекции иллюстрируется примерами, рассматриваются нестандартные ситуации, требующие решения с использованием рассматриваемого материала. При этом студенты должны активно участвовать в обсуждении вопросов, выработке решений. Для самостоятельного изучения предлагается использовать электронные ресурсы.

На практических занятиях используются следующие методы обучения и контроля усвоения материала:

- выполнение практических работ предполагает решение индивидуальных задач по дисциплине в форме практических работ, по работе оформляется отчет, описывающий процесс решения задачи в соответствии с жизненным циклом программной системы;
- каждую работу студент защищает преподавателю и получает оценку за защиту, в рамках защиты обсуждаются различные варианты решения, предложенные студентами, сравнение решений, анализ возможных ситуаций, code review.

#### **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Мухаметзянов, Р. Р. Основы программирования на Java : учебное пособие / Р. Р. Мухаметзянов. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66812.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/66812>

2. Разработка Windows-приложений в среде программирования Visual Studio.Net : учебно-методическое пособие по дисциплине Информатика и программирование / составители Ю. А. Воронцов, А. Г. Ерохин. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 20 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61536.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Макаров, А. В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET : учебное пособие / А. В. Макаров, С. Ю. Скоробогатов, А. М. Чеповский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 397 с. — ISBN 978-5-4497-0293-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89403.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Столбовский, Д. Н. Разработка Web-приложений ASP.NET с использованием Visual Studio .NET : учебное пособие / Д. Н. Столбовский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 375 с. — ISBN 978-5-4497-0370-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89469.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Репозиторий документации по .NET, URL: <https://github.com/dotnet/docs/>

6. Блог “FSharp for fun and profit”, URL: <https://fsharpforfunandprofit.com/>

## 16. Материально-техническое обеспечение

### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

### 2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, выполнения курсовой работы.

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска, 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 24' BENQ, LG, Philips, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), VisualStudio; VScode, GoogleChrome.

Автор  к.ф.-м.н., доц. Элькин П.М.

## 17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель УМКС/УМКН \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /