

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Наименование образовательной программы: Информационные технологии и системы искусственного интеллекта

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.22
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	4 семестр - 4; 5 семестр - 5; всего - 9
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	324 часа
<b>Лекции</b>	4 семестр - 16 часов; 5 семестр - 32 часа; всего - 48 часа
<b>Практические занятия</b>	4 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	4 семестр - 32 часа; 5 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
<b>Консультации</b>	5 семестр - 18 часов;
<b>Самостоятельная работа</b>	4 семестр - 79,7 часа; 5 семестр - 93,2 часа; всего - 172,9 часа
<b>в том числе на КП/КР</b>	5 семестр - 15,7 часов;
<b>Иная контактная работа</b>	5 семестр - 4 часа;
<b>включая:</b> Решение задач Дискуссия Лабораторная работа Программирование (код)	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Зачет с оценкой	4 семестр - 0,3 часа;
Защита курсовой работы	5 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	5 семестр - 0,5 часа;
	всего - 1,1 часа

**Москва 2026**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

---

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MaranMM-804b01e2

М.М. Маран

---

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

---

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Чернецов А.М.
	Идентификатор	Rе594826f-ChernetsovAM-0080e09

А.М. Чернецов

---

Заведующий выпускающей  
кафедрой

---

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.  
Варшавский

---

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение современных подходов к разработке программного обеспечения, соответствующих языковых и инструментальных средств..

### Задачи дисциплины

- Освоение студентами современных подходов разработки программного обеспечения.;
- Изучение технологий разработки программного обеспечения;
- Приобретение студентами практических навыков для выполнения всех этапов жизненного цикла программных продуктов;
- Освоение инструментальных средств разработки и реализации программного обеспечения.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub> Соотносит знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определяет и создает информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем	знать: - Виды сопровождения ПО, их назначение и применение на практике, пути повышения качества программного кода.; - Инструментальные средства реализации ПО.  уметь: - Пользоваться инструментальными системами реализации ПО; - Проводить работы по улучшению программного кода..
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	знать: - Подходы и методики проведения системного анализа и проектирования ПО, инструментальные средства поддержки..  уметь: - Определить функциональные и нефункциональные требования к программному продукту, проектировать ПО и документировать результаты..

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Осуществляет управление проектами информационных систем	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы проверки ПО и инструментальные средства поддержки.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планировать и выполнять тестирование программ и программных комплексов с применением инструментальных средств.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Информационные технологии и системы искусственного интеллекта (далее – ОПОП), направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы программирования на языке C++
- уметь разработать программы на C++ с использованием функций и классов

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Инструментальная система Embarcadero RAD Studio и ее применение.	46	4	2	16	4	-	-	-	-	-	24	-	<p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Составление UML-диаграмм для индивидуального задания.</p> <p><b><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u></b> Составление моделей анализа для индивидуального задания, их подготовка с применением CASE-средств, подготовка отчета по РГР</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Повторение разновидностей моделей и рекомендации по их построению</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Повторение базовых понятий и их определений</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 7-69</p>	
1.1	Инструментальная система Embarcadero RAD Studio и ее применение.	46		2	16	4	-	-	-	-	-	24	-		
2	Процесс разработки программного обеспечения. Методы и средства	28		6	-	4	-	-	-	-	-	-	18		-
2.1	Процесс разработки программного обеспечения. Методы и средства	28		6	-	4	-	-	-	-	-	-	18		-

													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], стр. 7 - 17	
3	Дополнительные средства языка С++ и их использование при разработке ПО	32		2	8	4	-	-	-	-	-	18	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Повторение методов тестирования примитивных программ
3.1	Дополнительные средства языка С++ и их использование при разработке ПО	32		2	8	4	-	-	-	-	-	18	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Практическое применение методов тестирования <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 8-23
4	Показатели качества и проверка ПО	37.7		6	8	4	-	-	-	-	-	19.7	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Подходы и планированию разработки ПО, их практическое применение
4.1	Показатели качества и проверка ПО	37.7		6	8	4	-	-	-	-	-	19.7	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 160-190
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>79.7</b>	<b>-</b>
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>79.7</b>	<b>-</b>
5	Разработка программного обеспечения в среде Microsoft Visual Studio	56	5	16	16	-	-	-	-	-	-	24	-	<b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Реализация ПО, тестирование и оценка качества.
5.1	Разработка программного обеспечения в среде Microsoft Visual Studio	56		16	16	-	-	-	-	-	-	24	-	<b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Проектирование структуры ПО <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Освоение и практическое применение языка С# в среде Visual Studio <b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Уточнение постановки задание и путей его реализации. Выполнение этапа анализа. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 150-159 [2], Стр.14-24
6	Средства повышения качества программ в Microsoft Visual Studio	24		6	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Освоение языка Java в среде NetBeans <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>

6.1	Средства повышения качества программ в Microsoft Visual Studio	24		6	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<i><u>источников:</u></i> [4], 145-150
7	Язык программирования Java и среда NetBeans IDE	18		4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [5], 10-35
7.1	Особенности языка Java по сравнению с C# и C++	18		4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	
8	Средства языка Java для работы с данными сложной структуры	10		6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.1	Средства языка Java для работы с данными сложной структуры	10		6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовая работа (КР)	36.0		-	-	-	16	-	4	-	0.3	15.7	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>0.8</b>	<b>59.7</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>0.8</b>			<b>93.2</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>324.0</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>1.1</b>			<b>172.9</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Инструментальная система Embarcadero RAD Studio и ее применение.

#### 1.1. Инструментальная система Embarcadero RAD Studio и ее применение.

Принципы визуального программирования и их реализация. Разработка однооконного приложения в Embarcadero RAD Studio .. Разработки многооконных приложений в Embarcadero RAD Studio. Дополнительные средства Embarcadero RAD Studio и их применение..

### 2. Процесс разработки программного обеспечения. Методы и средства

#### 2.1. Процесс разработки программного обеспечения. Методы и средства

Понятие "Жизненный цикл ПО". Этапы разработки ПО, их содержание.. Модели жизненного цикла и условия их применения.. Методы разработки ПО, их краткая характеристика и условия применения. Язык UML и его использование для выполнения этапов анализа и проектирования. Планирование разработки ПО..

### 3. Дополнительные средства языка C++ и их использование при разработке ПО

#### 3.1. Дополнительные средства языка C++ и их использование при разработке ПО

Работа с контейнерными классами C++. Использование стандартных алгоритмов для работы с коллекциями C++. Лямбда-выражения в C++ и их использование.

### 4. Показатели качества и проверка ПО

#### 4.1. Показатели качества и проверка ПО

Стандарты качества ПО. Числовые характеристики ПО. Методы проверки программ, их классификация и назначение. Статические методы проверки.. Динамические методы проверки ПО. Подходы к тестированию. Функциональное и структурное тестирование.. Тестирование программных комплексов, построенных по разным методикам.

### 5. Разработка программного обеспечения в среде Microsoft Visual Studio

#### 5.1. Разработка программного обеспечения в среде Microsoft Visual Studio

Особенности языка C# по сравнению с C++. Типы и структуры данных C#. Работа с функциями на C#. Объектно-ориентированное программирование на C#. Визуальное программирование на C# в среде Visual Studio. Язык LINQ и его использование для обработки коллекций. Стандартные классы C# и обработка на LINQ.

### 6. Средства повышения качества программ в Microsoft Visual Studio

#### 6.1. Средства повышения качества программ в Microsoft Visual Studio

Рефакторинг программ, методы рефакторинга. Средства рефакторинга в инструментальных системах программирования. Совместное использование моделей UML и языков программирования для повышения производительности и повышения качества ПО.

### 7. Язык программирования Java и среда NetBeans IDE

#### 7.1. Особенности языка Java по сравнению с C# и C++

Объектно-ориентированное программирование на Java. Визуальное программирование на Java в среде NetBeans IDE. Работа со стандартными классами Java в среде NetBeans IDE.

## 8. Средства языка Java для работы с данными сложной структуры

### 8.1. Средства языка Java для работы с данными сложной структуры

Работа со стандартными классами Java.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Функциональное и структурное тестирование. Разработка тестов;
2. . Выполнение системного анализа средствами UML;
3. Стандартные алгоритмы и их использование. Лямбда-выражение и их использование;
4. Последовательные и ассоциативные контейнеры C++. Контейнеры со сложной структурой данных;
5. Разработка одно- и многооконных приложений на Embarcadero RAD Studio. SDI- и MDI-приложения.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Разработка интерфейса для работы с контейнерным классом;
2. Работа с UML-диаграммами;
3. Использование стандартных алгоритмов и лямбда-выражений для работы с контейнерным классом со сложной структурой данных;
4. Принципы визуального программирования и их реализация в среде Embarcadero RAD Studio на примере C++;
5. Разработка однооконного интерфейса;
6. Разработка MDI-приложения;
7. Создание простейшего WEB-приложения на Java;
8. Тестирование программ, средства тестирования;
9. Работа с метриками программ;
10. Работа со стандартными классами со сложной структурой данных;
11. Создание и тестирование dll-библиотек;
12. Рефакторинг программ, средства рефакторинга;
13. Создание многооконных интерфейсов на C#;
14. Обработка массивов и списков средствами языка LINQ;
15. Процедурное программирование на C#;
16. Стыковка UML-диаграмм и программ на C#;
17. Создание простых программ на Java;
18. Разработка SDI-приложения;
19. . Работа с технологией FireMonkey (4 часа).;
20. Объектно-ориентированное программирование на C# (2 часа).;
21. Создание интерфейса пользователя на Java в среде NetBeans.

### **3.5 Консультации**

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Правила выполнения и содержание КР.

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Методики и инструментальные средства выполнения этапов жизненного цикла ПО
2. Средства разработки ПО и их практическое применение.
3. Практическое применение показателей качества ПО
4. Инструментальные средства планирования разработки ПО

5. Практическая работа на C# в среде Visual Studio
6. Особенности работы на Java в среде NetBeans

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Выдача задания, проверка хода выполнения и консультации в ходе выполнения КР

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 5 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- 5 семестр 1.Разработка компьютерного учебника по экспертным системам. 2.Разработка алгоритмов обобщения знаний. 3.Построение нейронной сети с элементами обучения. 4.Построение систем защиты от несанкционированного доступа. 5.Исследование архитектуры и возможностей системы Clips. 6.Реализация инструментальной среды языка граф-схем. 7.Разработка протоколов открытой сделки с помощью цифровой подписи. 8.Проектирование программ с использованием средств параллельной обработки в C++. 9.Разработка программ проверки разрешений на файлы Windows 2000. 10.Разработка демонстрационных программ по курсу «Информатика». 11.Разработка программ генерации линейных гипотез. 12.Построение интерфейса для обращения к базе данных, построенной на основе много-сортной логики. 13.Построение графического редактора для описания программ. 14.Построение программ взаимодействия Rational Rose с другими программными продуктами. 15.Разработка программ для анализа комбинаторики графов. 16.Разработка программ для анализа изоморфизма графов.

#### График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	25	15	40	20	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	25	40	80	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Проведение системного анализа здания К
2	Проектирование структуры ПО
3	Разработка реализации
4	Тестирование, отладка, оформление программной документации

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Знать:</b>											
Инструментальные средства реализации ПО	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>			+							Решение задач/Защите цикла лабораторных работ по теме "Лямбда-выражения и стандартные алгоритмы, их использование"
Виды сопровождения ПО, их назначение и применение на практике, пути повышения качества программного кода.	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>				+						Решение задач/Защите цикла лабораторных работ по теме "Работа с контейнерными классами C++"
Подходы и методики проведения системного анализа и проектирования ПО, инструментальные средства поддержки.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	+									Решение задач/Защита цикла лабораторных работ по теме "Работа с инструментальной системой Embarcadero RAD Studio"
Методы проверки ПО и инструментальные средства поддержки	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>		+								Дискуссия/Защита РГР по теме "Язык UML и его использование при выполнении системного анализа"
<b>Уметь:</b>											
Проводить работы по улучшению программного кода.	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>									+	Программирование (код)/Использование дополнительных возможностей среды NetBeans
Пользоваться инструментальными системами реализации ПО	ИД-4 <sub>ОПК-3</sub>									+	Программирование (код)/Защита цикла лабораторных работ на языке Java в среде NetBeans
Определить функциональные и нефункциональные требования к программному продукту, проектировать ПО и документировать результаты.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>					+					Лабораторная работа/Защита цикла лабораторных работ на тему "разработки ПО в среде Microsoft Visual Studio"
Планировать и выполнять тестирование программ и программных комплексов с применением инструментальных средств	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>							+			Программирование (код)/Защита цикла лабораторных работ на тему "Повышение качество ПО с использованием средств Visual Studio"

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **4 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Защита РГР по теме "Язык UML и его использование при выполнении системного анализа" (Дискуссия)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита цикла лабораторных работ по теме "Работа с инструментальной системой Embarcadero RAD Studio" (Решение задач)
2. Защита цикла лабораторных работ по теме "Лямбда-выражения и стандартные алгоритмы, их использование" (Решение задач)
3. Защита цикла лабораторных работ по теме "Работа с контейнерными классами C++" (Решение задач)

#### **5 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита цикла лабораторных работ на тему "Повышение качество ПО с использованием средств Visual Studio" (Программирование (код))
2. Защита цикла лабораторных работ на тему "разработки ПО в среде Microsoft Visual Studio" (Лабораторная работа)
3. Защита цикла лабораторных работ на языке Java в среде NetBeans (Программирование (код))
4. Использование дополнительных возможностей среды NetBeans (Программирование (код))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет с оценкой (Семестр №4)

Оценка за зачет выставляется на основе оценок КМ

Экзамен (Семестр №5)

Итоговой оценкой является оценка на экзамене после 5 семестра.

Курсовая работа (КР) (Семестр №5)

Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### 5.1 Печатные и электронные издания:

1. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие / М. М. Маран. – СПб. : Лань-Пресс, 2018. – 196 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-3032-1.;
2. Маран, М. М. Программирование на языке C# в среде. Microsoft Visual Studio 2005 : учебное пособие по курсу "Системное и прикладное программное обеспечение", по направлениям "Прикладная математика и информатика" и "Информатика и вычислительная техника" / М. М. Маран, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 92 с. – ISBN 978-5-383-00004-5.;
3. Маран, М. М. Работа с динамическими структурами данных : учебное пособие по курсу "Программная инженерия" по направлению "Прикладная математика и информатика" / М. М. Маран, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2015. – 68 с. – ISBN 978-5-7046-1602-3.  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=6988>;
4. Маран М. М.- "Программная инженерия", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (196 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/175503>;
5. Князев, А. В. Основы программирования на языке Java : учебное пособие по курсу "Программирование на языке Java" по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. В. Князев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-7046-2094-5.  
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10582>;
6. Маран М. М.- "Программная инженерия", (3-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (196 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/189470>.

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
3. Visual Studio;
4. Code::Blocks;
5. Java Development Kit.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-805, Учебная аудитория каф. "ПМИИ"	парта со скамьей, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических	М-811, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, вешалка для одежды, доска меловая,

занятий, КР и КП		компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-703а/1, Кладовая каф. "ПМИИ"	стеллаж для хранения книг, тумба, экран, ноутбук, книги, учебники, пособия

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Программная инженерия

(название дисциплины)

#### 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Защита цикла лабораторных работ по теме "Работа с инструментальной системой Embarcadero RAD Studio" (Решение задач)
- КМ-2 Защита РГР по теме "Язык UML и его использование при выполнении системного анализа" (Дискуссия)
- КМ-3 Защита цикла лабораторных работ по теме "Лямбда-выражения и стандартные алгоритмы, их использование" (Решение задач)
- КМ-4 Защита цикла лабораторных работ по теме "Работа с контейнерными классами C++" (Решение задач)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Инструментальная система Embarcadero RAD Studio и ее применение.					
1.1	Инструментальная система Embarcadero RAD Studio и ее применение.		+			
2	Процесс разработки программного обеспечения. Методы и средства					
2.1	Процесс разработки программного обеспечения. Методы и средства			+		
3	Дополнительные средства языка C++ и их использование при разработке ПО					
3.1	Дополнительные средства языка C++ и их использование при разработке ПО				+	
4	Показатели качества и проверка ПО					
4.1	Показатели качества и проверка ПО					+
Вес КМ, %:			20	40	20	20

#### 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-5 Защита цикла лабораторных работ на тему "разработки ПО в среде Microsoft Visual Studio" (Лабораторная работа)
- КМ-6 Защита цикла лабораторных работ на тему "Повышение качество ПО с использованием средств Visual Studio" (Программирование (код))
- КМ-7 Защита цикла лабораторных работ на языке Java в среде NetBeans (Программирование (код))

КМ-8 Использование дополнительных возможностей среды NetBeans (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Разработка программного обеспечения в среде Microsoft Visual Studio					
1.1	Разработка программного обеспечения в среде Microsoft Visual Studio		+			
2	Средства повышения качества программ в Microsoft Visual Studio					
2.1	Средства повышения качества программ в Microsoft Visual Studio			+		
3	Язык программирования Java и среда NetBeans IDE					
3.1	Особенности языка Java по сравнению с C# и C++				+	
4	Средства языка Java для работы с данными сложной структуры					
4.1	Средства языка Java для работы с данными сложной структуры					+
Вес КМ, %:			20	25	30	25

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Программная инженерия

(название дисциплины)

#### 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

КМ-1 Представление результатов системного анализа

КМ-2 Имеется первый вариант проекта ПО

КМ-3 разработан первый вариант реализации

КМ-4 Разработка ПО завершена

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Проведение системного анализа здания К		+			
2	Проектирование структуры ПО			+		
3	Разработка реализации				+	
4	Тестирование, отладка, оформление программной документации					+
Вес КМ, %:			25	15	40	20