

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета КНиИТ,  
к. ф. - м. н., доцент  
С. В. Миронов  
« 29 » 05 2023 г.

Рабочая программа дисциплины  
ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

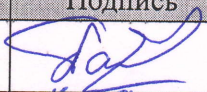
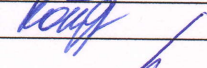
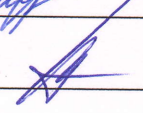
Направление подготовки специалитета  
10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация  
Математические методы защиты информации

Квалификация (степень) выпускника  
Специалист по защите информации

Форма обучения  
Очная

Саратов,  
2023 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	С. В. Папшев		29.05.23
Председатель НМК	Ю. Н. Кондратова		29.05.23
Заведующий кафедрой	С. В. Миронов		29.05.23
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Языки программирования» — формирование компетенций при изучении студентами теоретических основ разработки и особенностей реализации различных языков программирования, программных и инструментальных средств, обеспечивающих разработку алгоритмов в различных языковых парадигмах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ООП, направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения следующих дисциплин «Математическая логика и теория алгоритмов», «Информационные технологии и программирование».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Технологии программирования», «Методы программирования».

Компетенции, сформированные у студентов при изучении данной дисциплины, могут быть полезны при изучении следующих дисциплин «Интеллектуальные системы», «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности», а также при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-7. Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.	ОПК-7.1.1 Знает общие принципы построения, области и особенности применения языков программирования высокого уровня; язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование); язык ассемблера персонального компьютера; ОПК-7.2.3 умеет применять и самостоятельно осваивать новые для себя современные программные среды разработки информационных систем и технологий;	Знать общие принципы построения, области и особенности применения языков программирования высокого уровня.  Уметь применять и самостоятельно осваивать новые для себя современные программные среды разработки информационных систем и технологий на базе различных языков программирования.  Владеть навыками создания программ

		на языках высокого уровня, осуществления обоснованного выбора инструментария программирования.
ОПК-13. Способен разрабатывать компоненты программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах и проводить анализ их безопасности.	ОПК-13.1.3 Знает общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня; язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование); язык ассемблера персонального компьютера; ОПК-13.2.3 умеет формализовать поставленную задачу; работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения;	Знать общие принципы построения и использования современных языков программирования высокого уровня; язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование).  Уметь формализовать поставленную задачу; работать с интегрированными средами разработки программного обеспечения.  Владеть навыками разработки, программных компонент на базе различных языков программирования высокого уровня в том числе на базе объектно-ориентированного языка.

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Всего часов	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Лекции	Лабораторные занятия		ИКР		СР
						Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	История и эволюция языков программирования	3	1-2	4	4					Опрос в ходе собеседования
2	Основные парадигмы программирования	3	3-4	4	4					Опрос в ходе собеседования
3	Основы программирования на языке Python	3	1-4, 9-11, 16-17	36		22	22		14	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам
4	Критерии оценки языков программирования	3	5-6	4	4					Опрос в ходе собеседования
5	Основные методы реализации языка программирования	3	7-8	16	4	2	2		4	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам
6	Формальные методы задания языков	3	9-11	11	6				5	Отчеты по самостоятельным работам
7	Лексический и	3	12-14	16	6	10	10		6	Отчеты по

	синтаксический анализ									лабораторным и самостоятельным работам
8	Статическая и динамическая семантика языка программирования	3	15-16	4	4					Опрос
9	Проблемы проектирования основных конструкций языков программирования	3	17-18	11	4	2	2		5	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам.
Промежуточная аттестация								2		Зачет с оценкой, контрольная работа на 17 неделе семестра
Итого в 3-м семестре				108	36	36		2	34	
10	Императивные языки программирования	4	1-5	30	10	10	10		10	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам.
11	Объектно-ориентированные языки программирования	4	6--9	26	8	8	8		10	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам.
12	Функциональные языки программирования	4	10-13	26	8	8	8		10	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам.
13	Языки логического программирования	4	14-16	28	6	6	6		10	Отчеты по лабораторным и самостоятельным работам.
Промежуточная аттестация								4		Экзамен, контрольная работа на 15 неделе семестра
Итого в 4-м семестре				144	32	32		4	40	36
<b>ВСЕГО</b>				<b>288</b>	<b>68</b>	<b>68</b>		<b>6</b>	<b>110</b>	<b>36</b>

## Содержание дисциплины

### Семестр 3.

**Тема 1. История и эволюция языков программирования.** Зачем изучать концепции языков программирования? История возникновения и развития языков программирования. Области компьютерных приложений и связанные с ними языки. Эволюция основных языков программирования.

**Тема 2. Основные парадигмы программирования.** Понятие парадигмы программирования. Императивные, функциональные, объектно-ориентированные, логические языки. Поддержка параллельного программирования в языках программирования. Языки, ориентированные на структуру данных.

**Тема 3. Основы программирования на языке Python.** Основы языка Python. Основные типы и структуры данных Python. Построение графиков средствами Matplotlib. Основные операторы Python. Управляющие структуры. Файлы, ввод-вывод. Средства организации программ в Python. Функции. Модули и пакеты. Пакеты numpy и pandas. Объектно-ориентированное программирование в Python. Функциональные средства в Python.

**Тема 4. Критерии оценки языков программирования.** Читательность. Общая простота. Ортогональность. Типы данных. Дизайн синтаксиса. Лёгкость написания программ. Простота и ортогональность. Выразительность. Надёжность. Проверка ошибок типа. Обработка исключений. Совмещение имен. Стоимость

**Тема 5. Основные методы реализации языка программирования.** Факторы, влияющие на дизайн языка: Компьютерная архитектура. Методология программирования. Компромиссы дизайна языков. Методы реализации языка: компиляция, чистая интерпретация и смешанная реализация. Среды программирования, как часть систем разработки программного обеспечения

**Тема 6. Формальные методы задания языков.** Формальный язык. Грамматики. Классификация языков по Хомскому. Иерархия языков. Автоматные методы распознавания слов языка. Регулярные языки и конечные автоматы. Регулярные выражения. КС-языки и МП-автоматы. Нотация в форме Бэкуса-Наура.

**Тема 7. Лексический и синтаксический анализ.** Лексический анализ. Методы лексического анализа. Структура программ. Общие проблемы описания синтаксиса. Цели синтаксического анализа. Деревья синтаксического разбора. Левые и правые выводы. Неоднозначные КС-грамматики. Природная неоднозначность КС-языков. Существенно неоднозначный язык. Атрибутивные грамматики

**Тема 8. Статическая и динамическая семантика языка программирования.** Операционная семантика. Основы процесса описания оперативной семантики языка. Денотационная семантика. Состояние программы. Аксиоматическая семантика.

**Тема 9. Проблемы проектирования основных конструкций языков программирования.** Операции, ассоциативность и коммутативность. Оператор присваивания. Условный оператор. Итеративные операторы (циклы).

#### **Семестр 4.**

**Тема 10. Императивные языки программирования.** Имена, связывание и области видимости. Состояние программы. Виды оператора присваивания. Проблемы дизайна арифметического выражения. Ассоциативность операций в языках программирования. Побочные эффекты операторов и их ассоциативность. Ссылочная транспарентность и побочные эффекты. Перегрузка операторов. Преобразования типов, сужающее и расширяющее преобразование. Явные и неявные преобразования типов. Булевы выражения, сокращенная («ленивая») оценка выражений. Структуры управления потоком команд.

Общие характеристики подпрограмм, определение, структура. Виды подпрограмм. Параметры подпрограмм, способы доступа к необходимым данным. Проблемы проектирования подпрограмм. Методы передачи параметров в подпрограммы.

Реализация модели передачи параметров. Побочные эффекты передачи параметров в языках программирования. Проблемы разработки функций. Побочные эффекты вызовов функций. Перегружаемые подпрограммы и подпрограммы дженерики.

**Тема 11. Объектно-ориентированные языки программирования.** Базовые принципы ООП. Объекты и классы. Иерархии классов. Динамическое связывание при ООП. Наследование и типы. Наследование и полиморфизм. Интерфейс. Видимость элементов в классах. Реализация видимости в языках программирования. Проблемы дизайна ОО-языков.

**Тема 12. Функциональные языки программирования.** Парадигма функционального программирования. Математические основы функционального программирования. Ссылочная прозрачность ФЯ. Потенциальные недостатки функциональных языков.

Выразительные средства функциональных языков. Определение функции, функциональные формы. Списки, операции над списками. Типы и полиморфизм. Функции, как объекты первого порядка.

Функции высших порядков. Функции- обертки. Мемоизация. Частичная параметризация (Currying). Частичное применение (partial application). Ленивое оценивание. Преимущества и недостатки. Уравнения и поиск по образцу.

Основные синтаксические конструкции языка LISP. Функциональное программирование против объектно-ориентированного программирования.

**Тема 13. Языки логического программирования.** Логический вывод в математической логик. Общая схема метода резолюций. Предваренная нормальная форма. Сколемовская стандартная форма. Унификация выражений. Наиболее общий унификатор. Правило резолюции. Полнота метода резолюции. Стратегии резолютивного вывода. Полнота стратегий.

Логика Хорновских предложений. Алгоритмы прямого и обратного логического вывода.. Логическое программирование. Декларативная и процедурная семантика. Синтаксис и семантика логической программы. Примеры предложений логической программы. Обратный вывод в логическом программировании.

Программа на Прологе. Синтаксис и семантика. Перебор с возвратом (Backtracking) в Прологе. Сокращения (cuts). Рекурсия в Прологе. Типы данных в Прологе. Списки в Прологе. Области применения логического программирования на Прологе. Примеры программ.

## **План лабораторных занятий**

На лабораторных занятиях студенты должны закрепить теоретические основы разработки языков программирования, а также освоить основные методы разработки программных компонент с использованием средств и структур языка Python, поддерживающих основные парадигмы программирования.

Задания для лабораторного практикума приведены в ФОС, раздел «Задания для лабораторных занятий».

<b>№ занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Задания для лабораторного практикума</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3 семестр		
1-11	Основы программирования на языке Python	1-11
12	Основные методы реализации языка программирования	12
13-14	Лексический и синтаксический анализ	13-14
15-17	Лексический и синтаксический анализ	15-17
18	Проблемы проектирования основных конструкций языков программирования	18
4 семестр		
1-5	Императивные языки программирования	1-5
6-9	Объектно-ориентированные языки программирования	6-9
10-13	Функциональные языки программирования	10-13
14-16	Языки логического программирования	14-16

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: дистанционные технологии, мультимедийные презентации теоретического материала.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, т. е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.



При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

В рамках практической подготовки по данной дисциплине используются задания, выполнение которых направлено на формирование таких профессиональных действий как разработка программ на языках высокого уровня, применение методов и инструментальных средств программирования для решения профессиональных задач, осуществление обоснованного выбора инструментария программирования и способов организации программ.

Примеры заданий приведены в фонде оценочных средств.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В рамках самостоятельной работы студенты изучают дополнительные разделы, связанные с освоением основных тем. Основное внимание в рамках самостоятельной работы уделено изучению темы 3, как основы для выполнения последующих лабораторных работ.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 3 «Основы программирования на языке Python» студенты используют источник 3 списка литературы.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 5 «Основные методы реализации языка программирования» студенты используют источник 1.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 6 «Формальные методы задания языков» студенты используют источники 5.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 7 «Лексический и синтаксический анализ» студенты используют источники 4,5.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 9 «Проблемы проектирования основных конструкций языков программирования» студенты используют источники 1, 2.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 10 «Императивные языки программирования» студенты используют источник 1.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 11 «Объектно-ориентированные языки программирования» студенты используют источники 3,7.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 12 «Функциональные языки программирования» студенты используют источник 3.

Для выполнения самостоятельных работ по теме 13 «Языки логического программирования» студенты используют источник 6.

Оценка работы студентов формируется по результатам выполнения самостоятельных, лабораторных и контрольных работ. Формой промежуточной аттестации в 3-м семестре является зачет с оценкой, в 4-м семестре - экзамен.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для выполнения лабораторных работ, задания для контрольной работы, вопросы для проведения промежуточной аттестации, тестовые задания.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

По дисциплине предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: 3 семестр- зачет с оценкой, 4 семестр – экзамен.

В таблице 1.1 указаны баллы по соответствующим видам учебной деятельности.

**Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия-	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	20	25	0	25	0	0	30	100
4	20	25	0	25	0	0	30	100

## Программа оценивания учебной деятельности студента

### Семестр 3.

**Лекции.** Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр — от 0 до 20 баллов.

**Лабораторные занятия.** Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра — от 0 до 25 баллов.

**Самостоятельная работа.** Выполнение заданий для самостоятельной работы — от 0 до 25 баллов.

**Промежуточная аттестация** производится на основе выполнения контрольной работы и устного собеседования, при этом за полностью правильно выполненную контрольную работу студент может получить 15 баллов. Методика бальной оценки знаний в ходе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Языки программирования» состоит в следующем:

21–30 баллов — ответ на «отлично»: Ответ студента содержит:

- } глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- } знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- } знание монографической литературы по курсу,

Ответ студента свидетельствует также о способности – самостоятельно критически оценивать основные положения курса; – увязывать теорию с практикой.

11–20 баллов — ответ на «хорошо»: Ответ студента свидетельствует

- } о полном знании материала по программе;
- } о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

6–10 баллов — ответ на «удовлетворительно»: Ответ студента содержит:

- } поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- } затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- } стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего восполнения пробелов знаний.

0–5 баллов — неудовлетворительный ответ: Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3-й семестр по дисциплине «Языки программирования» составляет 100 баллов.

В таблице 2.1 приведена схема пересчета набранной студентом по итогам семестра суммы баллов в оценку.

**Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Языки программирования» в оценку (зачет с оценкой):**

от 85 баллов и более	«отлично»
от 75 до 84 баллов	«хорошо»
от 61 до 74 баллов	«удовлетворительно»
меньше 61 баллов	«неудовлетворительно»

#### **Семестр 4.**

**Лекции.** Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр — от 0 до 20 баллов.

**Лабораторные занятия.** Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра — от 0 до 25 баллов.

**Самостоятельная работа.** Выполнение заданий для самостоятельной работы — от 0 до 25 баллов.

**Промежуточная аттестация** производится на основе выполнения контрольной работы и устного собеседования, при этом за полностью правильно выполненную контрольную работу студент может получить 15 баллов. Методика бальной оценки знаний в ходе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Языки программирования» состоит в следующем:

21–30 баллов — ответ на «отлично»: Ответ студента содержит:

- } глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- } знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- } знание монографической литературы по курсу,

Ответ свидетельствует также о способности – самостоятельно критически оценивать основные положения курса; – увязывать теорию с практикой.

11–20 баллов — ответ на «хорошо»: Ответ студента свидетельствует  
} о полном знании материала по программе;  
} о знании рекомендованной литературы,  
а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

6–10 баллов — ответ на «удовлетворительно»: Ответ студента содержит:  
} оверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;  
} затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;  
} стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0–5 баллов — неудовлетворительный ответ: студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3-й семестр по дисциплине «Языки программирования» составляет 100 баллов.

В таблице 2.2 приведена схема пересчета набранной студентом по итогам семестра суммы баллов в оценку экзамена.

**Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Языки программирования» в оценку (экзамен):**

от 85 баллов и более	«отлично»
от 75 до 84 баллов	«хорошо»
от 61 до 74 баллов	«удовлетворительно»
меньше 61 баллов	«неудовлетворительно»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Языки программирования»**

а) литература:

1. *Кауфман В.Ш.* Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] : / Кауфман В.Ш.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-4488-0137-2. — Б. ц. URL: — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88014.html> (дата обращения: 19.07.2023). Загл. с экрана. Яз. рус.
2. *Зыков С.В.* Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Зыков С.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 187 с. — ISBN 978-5-4497-0926-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102007> (дата обращения: 19.07.2023).
3. *Бизли Д.* Python. Исчерпывающее руководство [Электронный ресурс] /Д. Бизли. – СПб.: Питер, 2023 — 368 с. — ISBN 978-5-4461-1956-1 — URL:

- <https://ibooks.ru/bookshelf/386795/reading> (дата обращения: 19.07.2023). Загл. с экрана. Яз. рус.
4. *Миронов, С. В.* Формальные языки и грамматики [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов факультета компьютерных наук и информационных технологий / Миронов С. В. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 2019. - 80 с.. - ISBN 978-5-292-04613-4- - URL: <https://www.iprbookshop.ru/99047.html> (дата обращения: 19.07.2023). Загл. с экрана. Яз. рус.
  5. *Мясников, Е. В.* Основы трансляции языков программирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : Мясников, Е. В. - Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. акад. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т); Е. В. Мясников .— Самара : Изд-во СГАУ, 2011 .— 59 с. — Электрон. дан. (1 файл : 357 Кбайт) .— URL: <https://rucont.ru/efd/230142> (дата обращения: 05.07.2023). Загл. с экрана. Яз. рус.
  6. *Новиков, П. В.* Логическое программирование [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Новиков П. В. - Саратов : Вузовское образование, 2017. - 103 с. - ISBN 978-5-4487-0010-1. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66314.html>. (дата обращения: 05.07.2023). Загл. с экрана. Яз. рус.
  7. *Букунов, С. В.* Объектно ориентированное программирование на языке Python [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Букунов С. В. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. - 119 с. — ISBN 978-5-9227-1128-9. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117194.html>. - ISBN 978-5-9227-1128-9 (дата обращения: 19.07.2023). Загл. с экрана. Яз. рус.

б) дополнительная литература:

8. *Довек, Ж.* Введение в теорию языков программирования [Электронный ресурс] / Ж.Ж. Леви; Ж. Довек .— Москва : ДМК Пресс, 2016 .— 135 с. — ISBN 978-5-97060-242-3 .— URL: <https://rucont.ru/efd/794786> (дата обращения: 05.07.2023)
9. *Бен-Ари М.* Языки программирования: Практический сравнительный анализ/М. Бен-Ари;. – 2000
10. *Опалева Э. А.* Языки программирования и методы трансляции/Э. А. Опалева, В. П. Самойленко. – 2005
11. *Баженова И. Ю.* Языки программирования/И. Ю. Баженова ; под ред. В. А. Сухомлина. – 2012
12. *Пратт Т.* Языки программирования. Разработка и реализация/Т. Пратт, М. Зелковиц ; под общ. ред. А. Матросова. – 2002

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Свободное программное обеспечение:

13. Visual Studio Code Version 1.79,
14. Draw.io Integration,

15. Python extension for Visual Studio Code.

## **9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Проектирование архитектуры информационных систем»**

Для проведения лекционных занятий необходимы: маркерная доска, мультимедийный проектор, компьютер с доступом к сети Интернет.

Для проведения лабораторных занятий необходимо: наличие компьютерного класса с установленным программным обеспечением и доступом к сети Интернет.

Реализация практической подготовки в рамках учебных занятий запланирована на базе кафедры математической кибернетики и компьютерных наук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по программе специалитета 10.05.01 «Компьютерная безопасность» специализации № 2 «Математические методы защиты информации» (квалификация - «специалист по защите информации»).

Автор: доцент, кандидат физико-математических наук, С. В. Папшев

Программа одобрена на заседании кафедры математической кибернетики и компьютерных наук 29.05.2023 протокол №22).