

Рабочая программа дисциплины

**Программирование для анализа данных**

<i>Направление подготовки</i>	<u>Информационные системы и технологии</u>
<i>Код</i>	<u>09.03.02</u>
<i>Направленность (профиль)</i>	<u>Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем</u>
<i>Квалификация выпускника</i>	<u>Бакалавр</u>

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные		ПК-1
		ПК-3
		ПК-5

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-1</b>	Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	<p>ПК-1.1. Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи</p> <p>ПК-1.2. Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач</p> <p>ПК-1.3. Комбинирует известные алгоритмы решения задач.</p> <p>ПК-1.4. Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>ПК-1.6. Создает модели основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин и реализовывать их в компьютерных моделях</p>
<b>ПК-3</b>	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.	<p><b>ПК-3.1.</b> Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи;</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач.</p> <p><b>ПК-3.5.</b> Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов.</p> <p><b>ПК-3.6.</b> Разработка и верификация кода ИС и баз данных ИС на основе архитектуры ИС.</p>
<b>ПК-5</b>	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС	<b>ПК-5.7.</b> Осуществляет поиск, анализ, программную реализацию математических моделей и алгоритмов интеллектуальной обработки данных

### 3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

#### 3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
	<b>ПК-1</b>		
	<p>Основные парадигмы программирования и их применение для решения прикладных задач</p> <p>Стандартные алгоритмы обработки информации и методы их модификации для оптимизации</p> <p>Принципы комбинирования алгоритмов для создания эффективных решений</p> <p>Теоретические основы информатики, фундаментальной и прикладной математики, необходимые для анализа и синтеза информационных систем</p> <p>Математический аппарат и методы моделирования объектов естественнонаучных дисциплин</p> <p>Технологии программной реализации</p>	<p>Подбирать подходящую парадигму программирования под конкретную прикладную задачу</p> <p>Модифицировать и оптимизировать алгоритмы обработки данных для повышения эффективности решения</p> <p>Комбинировать различные алгоритмы для решения комплексных задач</p> <p>Реализовывать аналитические и технологические решения в программном обеспечении</p> <p>Применять знания теоретической информатики и математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>Создавать и реализовывать компьютерные модели</p>	<p>Навыками программирования на языках, популярных в анализе данных (например, Python, R), с использованием соответствующих библиотек и инструментов.</p> <p>Инструментами разработки и отладки программных решений для анализа данных.</p> <p>Методику построения и реализации математических моделей и алгоритмов интеллектуальной обработки информации.</p> <p>Способностью интегрировать и комбинировать алгоритмы для решения прикладных задач.</p> <p>Навыками работы с данными, включая их подготовку, обработку и визуализацию.</p>

	аналитических и технологических решений	основных объектов естественнонаучных дисциплин	
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-3</b>		
	<p>- основные этапы и их содержание при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств;</p> <p>- основы системного администрирования, основы администрирования СУБД, основы современных систем управления базами данных;</p> <p>- архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем;</p> <p>- сетевые протоколы; основы современных операционных систем;</p> <p>- особенности инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>- осуществлять установку и настройку операционных систем и сетевых устройств;</p> <p>- устанавливать и настраивать прикладное программное обеспечение;</p> <p>- осуществлять установку и настройку СУБД для оптимального функционирования ИС.</p>	<p>- практическим опытом установки и настройки операционных систем и сетевых устройств.</p>
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-5</b>		
	<p>Основы инженерной деятельности и жизненного цикла информационных систем (ИС).</p> <p>Принципы построения и сопровождения ИС.</p> <p>Основные математические модели и алгоритмы интеллектуальной обработки данных.</p>	<p>Выполнять поиск и анализ математических моделей и алгоритмов, применимых к интеллектуальной обработке данных.</p> <p>Программно реализовывать выбранные модели и алгоритмы в рамках инженерных проектов.</p> <p>Проводить</p>	<p>Навыками программирования для реализации интеллектуальных алгоритмов.</p> <p>Инструментами и средами разработки для создания и сопровождения ИС.</p> <p>Методами анализа данных и алгоритмами машинного обучения.</p>

Методы поиска и анализа информации для решения инженерных задач.	тестирование и сопровождение разработанных решений.	и	Технологиями сопровождения и поддержки программных продуктов.
Основы программирования и реализации алгоритмов обработки данных.	Оценивать эффективность корректность реализованных моделей.	и	Способностью системно подходить к решению инженерных задач, включая модификацию и оптимизацию ИС.
	Работать инженерной документацией и соблюдать стандарты сопровождения ИС.	с	

#### 4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативной части учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Обеспечение качества программных систем», «Базы данных», «Машинное обучение», «Разработка программных продуктов», «Web-разработка» и пр.

Изучение дисциплины позволит обучающимся реализовывать универсальные и общекультурные компетенции в профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный.

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: информационные системы и технологии в экономике и управлении.

#### 5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	3/108
<b>Контактная работа:</b>	
Занятия лекционного типа	16
Занятия семинарского типа	16
Промежуточная аттестация: зачет	0,1
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	75,9

#### 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

##### 6.1.1. *Очная форма обучения*

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самост о- тельна я работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекци и	Иные учебны е заняти я	Практ ически е заняти я	Семи нары	Лабора тор -ные работ ы	Иные занят ия	
1	Основы программирования	4		4				9
2	Структуры данных	4		4				9
3	Объектно-ориентированное программирование	4		4				9
4	Работа с библиотеками для анализа данных	4		4				9
5	Работа с базами данных	4		4				9
6	Веб-разработка	4		4				9
7	Машинное обучение	4		4				9
8	Работа с API	4		4				8
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	16		16				75,9

## 6.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

### 6.2.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Основы программирования	Python как язык программирования, синтаксис языка, типы данных, управляющие конструкции
2	Структуры данных	Списки, кортежи, словари, множества, работа с файлами
3	Объектно-ориентированное программирование	Принципы ООП, классы и объекты, наследование, полиморфизм
4	Работа с библиотеками для анализа данных	Библиотеки Pandas, NumPy, Matplotlib, работа с данными
5	Работа с базами данных	SQL, работа с базами данных SQLite, MySQL, PostgreSQL
6	Веб-разработка	Фреймворк Flask, создание веб-приложений, работа с HTTP протоколом
7	Машинное обучение	Введение в машинное обучение, библиотеки Scikit-learn, TensorFlow, Keras
8	Работа с API	Введение в работу с API, написание запросов, получение и обработка данных

### 6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Основы программирования	написание простых программ, работа с переменными, создание и использование функций
2	Структуры данных	работа с различными структурами данных, сортировка и фильтрация данных
3	Объектно-ориентированное программирование	создание собственных классов и методов, работа с наследованием и полиморфизмом
4	Работа с библиотеками для анализа данных	анализ и визуализация данных, работа с большими объемами информации
5	Работа с базами данных	создание и управление базами данных, выполнение запросов к базам данных
6	Веб-разработка	создание простых веб-сервисов, обработка запросов, работа с формами
7	Машинное обучение	обучение моделей, работа с данными для машинного обучения, оценка качества моделей
8	Работа с API	интеграция API различных сервисов, обработка полученной информации

### 6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельного занятия
1	Основы программирования	Концептуальное проектирование, логическое проектирование, физическое проектирование. Основные понятия и состав инструментальных средств проектирования информационных систем на всех этапах жизненного цикла разработки и эксплуатации информационных систем. Требования к инструментальным средствам проектирования ИС.
2	Структуры данных	Методология структурного анализа и проектирования. Понятие бизнес-процесса, модель и нотации описания бизнес-процесса. Инструментальные средства разработки моделей бизнес-процессов предприятия.
3	Объектно-ориентированное программирование	Основные принципы, модели и стандарты описания информационной архитектуры предприятия. Инструментальные средства построения информационной модели системы. Разработки приложений баз данных с использованием инструментального средства Microsoft Visual Studio.
4	Работа с библиотеками для анализа данных	Моделирование предметной области информационной системы. UML модели. Использование Microsoft Visual Studio для построения программно-информационной модели ИС.
5	Работа с базами данных	Принципы и инструменты разработки баз данных. Язык

		SQL. Инструментальные средства СУБД в технологиях разработки и управления ИС. Технологии доступа к базам данных. Управление удаленными базами данных в системе SQL-Server.
6	Веб-разработка	Элементы управления. Эргономические требования. Основные принципы разработки визуальных интерфейсов проектируемой информационной системы. Инструментальные средства разработки пользовательских интерфейсов - Microsoft Visual Studio
7	Машинное обучение	Инструментальные средства контроля и тестирования программного обеспечения ИС. Инструментальные средства обеспечения достоверности данных в процессе хранения и обработки, средства экспортирования структур данных, средства восстановления данных. Разработка и документирования программного обеспечения ИС.
8	Работа с API	Инструментальные средства математического и имитационного моделирования. Инструментальные средства экспертных систем. Инструментальные средства геоинформационных систем.

#### 7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1	Основы программирования	Опрос.
2	Структуры данных	Опрос, исследовательский проект, тестирование
3	Объектно-ориентированное программирование	Опрос, информационный проект, тестирование
4	Работа с библиотеками для анализа данных	Опрос, исследовательский проект, тестирование.
5	Работа с базами данных	Опрос, информационный проект.
6	Веб-разработка	Опрос, исследовательский проект.
7	Машинное обучение	Опрос, информационный проект.
8	Работа с API	Опрос, эссе.

#### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### **8.1 Основная учебная литература:**

1. Молдованова, О. В. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие / О. В. Молдованова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 134 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54809.html>
2. Методические указания и задания на курсовую работу по дисциплине Теория языков программирования / составители М. В. Яшина. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 20 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61767.html>

### **8.2. Дополнительная учебная литература**

1. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули : учебное пособие / В. М. Шелудько. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-9275-2648-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87530.html>
2. Пальмов, С. В. Методы и средства моделирования программного обеспечения : конспект лекций / С. В. Пальмов. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 105 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71855.html>

### **8.3. Периодические издания**

1. Экономика и менеджмент систем управления [Электронный ресурс] - <http://www.iprbookshop.ru/34060.html>
2. Экономика и современный менеджмент: теория и практика [Электронный ресурс] - <http://www.iprbookshop.ru/48512.html>
3. Российский экономический журнал [Электронный ресурс] <http://www.iprbookshop.ru/45530.html>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Библиотека материалов по экономической тематик [Электронный ресурс]— <https://www.libertarium.ru/library>
2. Материалы по социально-экономическому положению и развитию в России [Электронный ресурс]—<http://www.finansy.ru>
3. Мониторинг экономических показателей [Электронный ресурс]— <http://www.budgetrf.ru>
4. Официальный сайт Центрального банка России [Электронный ресурс]— <http://www.cbr.ru>
5. РосБизнесКонсалтинг [Электронный ресурс]—<http://www.rbc.ru>
6. Росстат [Электронный ресурс]— <http://www.gks.ru>
7. Журнал «Вопросы экономики» [Электронный ресурс]—<http://vopreco.ru>
8. Журнал «Банковское дело» [Электронный ресурс]—<http://www.bankdelo.ru>
9. Журнал «Финансы и экономика» [Электронный ресурс]—<http://finans.rusba.ru>
10. Журнал «Эксперт» [Электронный ресурс] – <http://www.expert.ru>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При

этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- 1) работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- 2) внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- 3) выполнение самостоятельных практических работ;
- 4) подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, колонки, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

1) IDE Visual Studio Community (нагрузка «Разработка классических приложений на C++» с компонентом «Поддержка C++/CLI»; поддержка MFC)

2) СУБД MySQL (клиент-серверная)

3) Ramus Modelio

4) Cisco Packet Tracer (версии 7.x и 8.x)

5) Oracle Virtual Box

6) Adobe Reader

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Adobe Reader, Yandex Browser, пакет LibreOffice, МТС Линк, Gimp, FreeCAD.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

## **13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины**

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может

осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

### **13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:**

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

### **13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения**

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

### **13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Программирование для анализа данных**

<i>Направление подготовки</i>	<u>Информационные системы и технологии</u>
<i>Код</i>	<u>09.03.02</u>
<i>Направленность (профиль)</i>	<u>Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем</u>
<i>Квалификация выпускника</i>	<u>бакалавр</u>

Москва  
2025

## 1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные		ПК-1
		ПК-3
		ПК-5

## 2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПК-1</b>	Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	<p>ПК-1.1. Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи</p> <p>ПК-1.2. Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач</p> <p>ПК-1.3. Комбинирует известные алгоритмы решения задач.</p> <p>ПК-1.4. Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации</p> <p>ПК-1.5. Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>ПК-1.6. Создает модели основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин и реализовывать их в компьютерных моделях</p>
<b>ПК-3</b>	Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.	<p><b>ПК-3.1.</b> Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи;</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач.</p> <p><b>ПК-3.5.</b> Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов.</p> <p><b>ПК-3.6.</b> Разработка и верификация кода ИС и баз данных ИС на основе архитектуры ИС.</p>
<b>ПК-5</b>	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и	<b>ПК-5.7.</b> Осуществляет поиск, анализ, программную реализацию математических моделей и алгоритмов интеллектуальной обработки данных

### 3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

#### 3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
	<b>ПК-1</b>		
	<p>Основные парадигмы программирования и их применение для решения прикладных задач</p> <p>Стандартные алгоритмы обработки информации и методы их модификации для оптимизации</p> <p>Принципы комбинирования алгоритмов для создания эффективных решений</p> <p>Теоретические основы информатики, фундаментальной и прикладной математики, необходимые для анализа и синтеза информационных систем</p> <p>Математический аппарат и методы моделирования объектов естественнонаучных дисциплин</p> <p>Технологии программной реализации</p>	<p>Подбирать подходящую парадигму программирования под конкретную прикладную задачу</p> <p>Модифицировать и оптимизировать алгоритмы обработки данных для повышения эффективности решения</p> <p>Комбинировать различные алгоритмы для решения комплексных задач</p> <p>Реализовывать аналитические и технологические решения в программном обеспечении</p> <p>Применять знания теоретической информатики и математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов</p> <p>Создавать и реализовывать компьютерные модели</p>	<p>Навыками программирования на языках, популярных в анализе данных (например, Python, R), с использованием соответствующих библиотек и инструментов.</p> <p>Инструментами разработки и отладки программных решений для анализа данных.</p> <p>Методику построения и реализации математических моделей и алгоритмов интеллектуальной обработки информации.</p> <p>Способностью интегрировать и комбинировать алгоритмы для решения прикладных задач.</p> <p>Навыками работы с данными, включая их подготовку, обработку и визуализацию.</p>

	аналитических и технологических решений	основных объектов естественнонаучных дисциплин	
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-3</b>		
	<p>- основные этапы и их содержание при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств;</p> <p>- основы системного администрирования, основы администрирования СУБД, основы современных систем управления базами данных;</p> <p>- архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем;</p> <p>- сетевые протоколы; основы современных операционных систем;</p> <p>- особенности инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>- осуществлять установку и настройку операционных систем и сетевых устройств;</p> <p>- устанавливать и настраивать прикладное программное обеспечение;</p> <p>- осуществлять установку и настройку СУБД для оптимального функционирования ИС.</p>	<p>- практическим опытом установки и настройки операционных систем и сетевых устройств.</p>
<b>Код компетенции</b>	<b>ПК-5</b>		
	<p>Основы инженерной деятельности и жизненного цикла информационных систем (ИС).</p> <p>Принципы построения и сопровождения ИС.</p> <p>Основные математические модели и алгоритмы интеллектуальной обработки данных.</p>	<p>Выполнять поиск и анализ математических моделей и алгоритмов, применимых к интеллектуальной обработке данных.</p> <p>Программно реализовывать выбранные модели и алгоритмы в рамках инженерных проектов.</p> <p>Проводить</p>	<p>Навыками программирования для реализации интеллектуальных алгоритмов.</p> <p>Инструментами и средами разработки для создания и сопровождения ИС.</p> <p>Методами анализа данных и алгоритмами машинного обучения.</p>

Методы поиска и анализа информации для решения инженерных задач.	тестирование и сопровождение разработанных решений.	и	Технологиями сопровождения и поддержки программных продуктов.
Основы программирования и реализации алгоритмов обработки данных.	Оценивать эффективность корректность реализованных моделей.	и	Способностью системно подходить к решению инженерных задач, включая модификацию и оптимизацию ИС.
	Работать инженерной документацией и соблюдать стандарты сопровождения ИС.	с	

### 3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
<b>ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО</b>	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.</li> </ul>
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал навыки</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>

<b>ХОРОШО/ЗАЧТЕНО</b>	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы,</li> <li>- затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности.</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
<b>УДОВЛЕТВИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО</b>	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении;</li> <li>- показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- практически не способен сформулировать выводы и обобщения;</li> <li>- частично владеет системой понятий.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.</li> </ul>
	Владеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.;</li> <li>При решении продемонстрировал недостаточность навыков</li> <li>- выделения главного,</li> <li>- изложения мыслей в логической последовательности.</li> <li>- связки теоретических положений с требованиями руководящих документов,</li> <li>- самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.</li> </ul>
<b>Компетенция не достигнута</b>		
	Знает:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части материала;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует квалифицированных выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет системой понятий.</li> </ul>
	Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> <li>студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.</li> </ul>

<b>НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/НЕЗАЧТЕНО</b>	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.
--------------------------------------	----------	--

**4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотносенной с результатами обучения по дисциплине**

**СЕМЕСТР 6  
ПК-3**

1. Какой тип данных используется для хранения целых чисел в Python?

- a) str
- b) bool
- c) int
- d) float

Правильный ответ: c) int

2. Какой символ используется в Python для комментариев?

- a) //
- b) #
- c) /\*
- d) --

Правильный ответ: b) #

3. Какой оператор используется для проверки равенства в Python?

- a) =
- b) ==
- c) !=
- d) <>

Правильный ответ: b) ==

4. Какой метод используется для определения длины списка в Python?

- a) count()
- b) len()
- c) size()
- d) length()

Правильный ответ: b) len()

5. Какой цикл используется для выполнения определенного блока кода определенное количество раз?

- a) for
- b) while
- c) repeat
- d) loop

Правильный ответ: a) for

6. Какой метод используется для добавления элемента в конец списка?

- a) add()
- b) append()
- c) extend()
- d) insert()

Правильный ответ: b) append()

7. Какая функция используется для чтения пользовательского ввода в Python?

- a) read\_input()
- b) input()
- c) get\_user\_input()
- d) user\_input()

Правильный ответ: b) input()

8. Какой модуль используется для работы с датами и временем в Python?

- a) date()
- b) time()
- c) datetime()
- d) calendar()

Правильный ответ: c) datetime()

9. Какой метод используется для удаления элемента из списка по индексу?

- a) remove()
- b) delete()
- c) pop()
- d) discard()

Правильный ответ: c) pop()

10. Какой оператор используется для объединения двух строк в Python?

- a) .
- b) ,

- c) +
- d) :

Правильный ответ: c) +

11. Какой тип данных используется для хранения десятичных чисел в Python?

- a) int
- b) float
- c) decimal
- d) double

Правильный ответ: b) float

12. Какой метод используется для сортировки списка в порядке убывания?

- a) sort()
- b) reverse()
- c) sorted()
- d) sort(reverse=True)

Правильный ответ: a) sort()

13. Какой метод используется для преобразования строки в список слов?

- a) to\_list()
- b) split()
- c) slice()
- d) list()

Правильный ответ: b) split()

14. Какие скобки используются для создания кортежей в Python?

- a) { }
- b) [ ]
- c) ( )
- d) < >

Правильный ответ: c) ( )

15. Какая функция используется для вычисления суммы всех элементов списка?

- a) total()
- b) sum()
- c) add()
- d) calculate\_sum()

Правильный ответ: b) sum()

16. Какой тип данных используется для хранения логических значений в Python?

- a) int
- b) str
- c) bool
- d) char

Правильный ответ: c) bool

17. Какие операторы используются для логического "И" и "ИЛИ" соответственно?

- a) and, not
- b) or, not
- c) &, |
- d) &&, ||

Правильный ответ: a) and, not

18. Какой метод используется для проверки наличия элемента в списке?

- a) check()
- b) exist()
- c) contains()
- d) in

Правильный ответ: d) in

19. Какой модуль используется для работы с регулярными выражениями в Python?

- a) regex()
- b) re()
- c) regexr()
- d) regexpy()

Правильный ответ: b) re()

20. Какой метод используется для выполнения функции для каждого элемента списка?

- a) apply()
- b) execute()
- c) map()
- d) run()

Правильный ответ: c) map()

21. Какой из следующих пакетов используется для работы с данными в Python?

- a) NumPy
- б) Matplotlib
- в) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: в) Все вышеперечисленное

22. Что такое библиотека Pandas?

- a) Библиотека для визуализации данных
- б) Библиотека для работы с табличными данными
- в) Библиотека для машинного обучения

Правильный ответ: б) Библиотека для работы с табличными данными

23. Какой метод используется для чтения CSV-файла в Pandas?

- a) read\_csv()
- б) load\_csv()
- в) import\_csv()

Правильный ответ: a) read\_csv()

24. Какой из следующих методов используется для отображения первых нескольких строк

DataFrame в Pandas?

- а) head()
- б) first()
- в) show()

Правильный ответ: а) head()

25. Какой метод используется для получения информации о DataFrame в Pandas?

- а) info()
- б) describe()
- в) summary()

Правильный ответ: а) info()

26. Какой пакет используется для визуализации данных в Python?

- а) NumPy
- б) Matplotlib
- в) SciPy

Правильный ответ: б) Matplotlib

27. Какой метод используется для создания графика в Matplotlib?

- а) plot()
- б) graph()
- в) draw()

Правильный ответ: а) plot()

28. Какой метод используется для отображения графика в Matplotlib?

- а) show()
- б) display()
- в) render()

Правильный ответ: а) show()

29. Какой из следующих методов используется для фильтрации данных в DataFrame?

- а) filter()
- б) select()
- в) loc[]

Правильный ответ: в) loc[]

30. Какой метод используется для группировки данных в Pandas?

- а) groupby()
- б) aggregate()
- в) combine()

Правильный ответ: а) groupby()

#### ПК-4

1. Какой метод используется для объединения двух DataFrame в Pandas?

- а) merge()
- б) join()
- в) combine()

Правильный ответ: а) merge()

2. Какой метод используется для удаления дубликатов из DataFrame?

- а) drop\_duplicates()

б) `remove_duplicates()`

в) `delete_duplicates()`

Правильный ответ: а) `drop_duplicates()`

3. Какой из следующих форматов данных может быть прочитан с помощью Pandas?

а) CSV

б) Excel

в) JSON

г) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: г) Все вышеперечисленное

4. Какой метод используется для сохранения DataFrame в CSV-файл?

а) `to_csv()`

б) `save_csv()`

в) `export_csv()`

Правильный ответ: а) `to_csv()`

5. Что такое NumPy?

а) Библиотека для работы с многомерными массивами

б) Библиотека для работы с текстом

в) Библиотека для работы с графикой

Правильный ответ: а) Библиотека для работы с многомерными массивами

6. Какой метод используется для создания массива в NumPy?

а) `array()`

б) `create_array()`

в) `make_array()`

Правильный ответ: а) `array()`

7. Какой метод используется для получения размера массива в NumPy?

а) `size()`

б) `shape()`

в) `length()`

Правильный ответ: б) `shape()`

8. Какой метод используется для выполнения математических операций над массивами в NumPy?

а) `math()`

б) `apply()`

в) `numpy()`

Правильный ответ: а) `math()`

9. Какой из следующих пакетов используется для работы с веб-данными?

а) BeautifulSoup

б) Matplotlib

в) NumPy

Правильный ответ: а) BeautifulSoup

10. Какой метод используется для извлечения данных из HTML-страницы с помощью BeautifulSoup?

а) `find()`

б) `extract()`

в) grab()

Правильный ответ: а) find()

11. Что такое "API" (Application Programming Interface)?

а) Интерфейс, позволяющий различным программам взаимодействовать друг с другом

б) Язык программирования

в) Процесс тестирования

Правильный ответ: а) Интерфейс, позволяющий различным программам взаимодействовать друг с другом

12. Какой из следующих методов используется для отправки HTTP-запросов в Python?

а) requests.get()

б) http.get()

в) urllib.get()

Правильный ответ: а) requests.get()

13. Какой метод используется для преобразования JSON-данных в Python-объекты?

а) json.loads()

б) json.parse()

в) json.convert()

Правильный ответ: а) json.loads()

14. Какой метод используется для преобразования Python-объектов в JSON-формат?

а) json.dumps()

б) json.to\_json()

в) json.encode()

Правильный ответ: а) json.dumps()

15. Какой из следующих методов используется для визуализации данных в виде гистограммы?

а) plt.hist()

б) plt.bar()

в) plt.plot()

Правильный ответ: а) plt.hist()

16. Какой метод используется для визуализации данных в виде круговой диаграммы?

а) plt.pie()

б) plt.circle()

в) plt.donut()

Правильный ответ: а) plt.pie()

17. Что такое "Scikit-learn"?

а) Библиотека для визуализации данных

б) Библиотека для машинного обучения

в) Библиотека для работы с табличными данными

Правильный ответ: б) Библиотека для машинного обучения

18. Какой метод используется для разделения данных на обучающую и тестовую выборки?

а) train\_test\_split()

б) split\_data()

в) divide\_data()

Правильный ответ: а) train\_test\_split()

19. Что такое "Seaborn"?

- а) Библиотека для визуализации статистических данных
- б) Библиотека для работы с табличными данными
- в) Библиотека для машинного обучения

Правильный ответ: а) Библиотека для визуализации статистических данных

20. Какой метод используется для создания диаграммы рассеяния в Seaborn?

- а) scatterplot()
- б) scatter()
- в) plot\_scatter()

Правильный ответ: а) scatterplot()

21. Что такое "Keras"?

- а) Библиотека для глубокого обучения
- б) Библиотека для работы с табличными данными
- в) Библиотека для визуализации данных

Правильный ответ: а) Библиотека для глубокого обучения

22. Какой метод используется для создания последовательной модели в Keras?

- а) Sequential()
- б) Model()
- в) Network()

Правильный ответ: а) Sequential()

23. Что такое "TensorFlow"?

- а) Библиотека для глубокого обучения
- б) Библиотека для работы с табличными данными
- в) Библиотека для визуализации данных

Правильный ответ: а) Библиотека для глубокого обучения

24. Какой метод используется для создания тензора в TensorFlow?

- а) tf.constant()
- б) tf.tensor()
- в) tf.create()

Правильный ответ: а) tf.constant()

25. Что такое "Spark"?

- а) Библиотека для работы с большими данными
- б) Библиотека для визуализации данных
- в) Библиотека для машинного обучения

Правильный ответ: а) Библиотека для работы с большими данными

26. Какой метод используется для создания DataFrame в PySpark?

- а) createDataFrame()
- б) make\_DataFrame()
- в) build\_DataFrame()

Правильный ответ: а) createDataFrame()

27. Что такое "Dask"?

- а) Библиотека для работы с большими данными
- б) Библиотека для визуализации данных

в) Библиотека для машинного обучения

Правильный ответ: а) Библиотека для работы с большими данными

28. Какой метод используется для создания DataFrame в Dask?

а) `from_pandas()`

б) `make_DataFrame()`

в) `build_DataFrame()`

Правильный ответ: а) `from_pandas()`

29. Что такое "Airflow"?

а) Библиотека для работы с большими данными

б) Платформа для создания и управления рабочими процессами

в) Библиотека для машинного обучения

Правильный ответ: б) Платформа для создания и управления рабочими процессами

30. Какой метод используется для создания DAG (Directed Acyclic Graph) в Airflow?

а) `DAG()`

б) `create_dag()`

в) `build_dag()`

Правильный ответ: а) `DAG()`