

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

575 ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОФИСА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (М)

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2025

от 25.08.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА PYTHON**

Направление подготовки [1] 09.03.04 Программная инженерия  
(специальность)

Семестр	Трудоемкость, кредит.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	3	108	32	0	48	28	0	0	3
Итого	3	108	32	0	48	0	28	0	

## АННОТАЦИЯ

В данном курсе предполагается изложить основные методы объектно-ориентированного программирования на языке Python (включая использование техники тестирования, индуктивных функций и регулярных выражений). Значительное внимание уделяется эффективности алгоритмов работы с основными структурами данных языка Python и его библиотек. Курс включает в себя работу с командной строкой Linux и системой управления версиями Git, использование веб-сервиса GitHub, интерактивной оболочки IPython и среды Jupyter Notebook. В процессе изучения дисциплины предполагается реализовываться подход к обучению, нацеленный прежде всего на выработку у студентов практических знаний и навыков.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с возможностями языка Python, как объектно-ориентированного языка, выработка практических навыков объектно-ориентированного программирования, работы в операционной системе Linux и использования современных систем управления версиями.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Основы объектно-ориентированного программирования». Дисциплина является базовой для прохождения учебной/производственной практики и написания выпускной квалификационной работы). Язык программирования Python используется во многих областях программирования, с его помощью можно создавать веб-приложения, заниматься анализом данных, системным администрированием. В курсе рассматриваются основы языка программирования на языке Python, рассматриваются конструкции языка, типы и структуры данных, функции, объектно-ориентированный и функциональный подходы к программированию, написание асинхронного и многопоточного кода.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 [1] – Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел. У-ОПК-1 [1] – Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования;

	<p>определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам</p> <p>В-ОПК-1 [1] – Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции.</p>
<p>ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>3-ОПК-2 [1] – Знает принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У-ОПК-2 [1] – Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ОПК-2 [1] – Владеет программными средствами, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 [1] – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестируанию программных продуктов</p>	<p>3-ОПК-6 [1] – Знать основы информатики и программирования</p> <p>У-ОПК-6 [1] – Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестиировать программные продукты</p> <p>В-ОПК-6 [1] – Владеть основами информатики и программирования</p>
<p>УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>3-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p>УКЦ-2 [1] – Способен искать</p>	<p>3-УКЦ-2 [1] – Знать: методики сбора и обработки</p>

<p>нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>У-УКЦ-2 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>В-УКЦ-2 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>УКЦ-3 [1] – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>	<p>3-УКЦ-3 [1] – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>У-УКЦ-3 [1] – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p>В-УКЦ-3 [1] – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p>

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для

		формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами

		данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователем.
--	--	---

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>I Семестр</i>							
1	Объектно-ориентированное программирование на языке Python и работа в ОС Linux	1-8	16/0/24		35	КИ-8	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, З-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
2	Работа по модификации эталонных проектов	9-16	16/0/24		25	КИ-16	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2,

							В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/0/48		60		
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>			40	3		3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УКЦ-3, У-УКЦ-3, В-УКЦ-3, 3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	0	48
1-8	<b>Объектно-ориентированное программирование на языке Python и работа в ОС Linux</b>	16	0	24
1 - 2	<b>Работа в ОС Linux</b> Особенности и достоинства свободного ПО. Сравнение возможностей командной строки и выбора из меню, подходов UNIX-подобных систем и «Windows-like» систем по организации работы пользователя. Знакомство с системой управления версиями Git и современными методами подготовки документов различных форматов из единого исходного представления (Markdown, TeX, MathJax, Pandoc).	Всего аудиторных часов 8 Онлайн 0	0	8 0 0
3 - 5	<b>Директивное и объектно-ориентированное</b>			Всего аудиторных часов

	<p><b>программирование</b></p> <p>Язык Python. Интерактивный Python и размещение программ в файлах. Рекомендуемый стиль записи программ. Переменные и константы в языке Python. Функции, классы, объекты и методы. Условные операторы, списки и циклы. Создание и использование функций. Техника тестирования программ. Регулярные выражения. Словари. Работа со строками и файлами. Исключительные ситуации и обработка последовательностей. Индуктивные функции и построение индуктивных расширений. Асимптотическая эффективность алгоритмов и программ.</p>	<table border="1"> <tr> <td>8</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	8	0	8	Онлайн			0	0	0			
8	0	8												
Онлайн														
0	0	0												
6 - 8	<p><b>Объектно-ориентированное программирование на языке Python</b></p> <p>Классы и объекты. Атрибуты класса и экземпляра. Методы класса и методы экземпляра. Конструкторы. Локальные и глобальные переменные. Модификаторы доступа. Наследование и полиморфизм. Переопределение методов. Создание простейших пользовательских классов</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			0	0	8	Онлайн			0	0	0
Всего аудиторных часов														
0	0	8												
Онлайн														
0	0	0												
<b>9-16</b>	<b>Работа по модификации эталонных проектов</b>	16 0 24												
9 - 11	<p><b>Проект «Компилятор формул».</b></p> <p>Понятие о формальных языках и грамматиках. Стековый калькулятор. Грамматика языка правильных арифметических формул. Рекурсивный компилятор формул. Его достоинства и недостатки. Стек как базовый класс для стекового компилятора. Интерпретатор арифметических выражений. Наследование и переопределение методов. Индивидуальные задания на модификацию эталонного проекта.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>8</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			8	0	8	Онлайн			0	0	0
Всего аудиторных часов														
8	0	8												
Онлайн														
0	0	0												
12 - 13	<p><b>Проект «Выпуклая оболочка».</b></p> <p>Определение выпуклого множества и выпуклой оболочки. Примеры. Точная постановка задачи, рассматриваемой в эталонной версии проекта. Основные классы, задающие выпуклую оболочку, используемые в проекте. Применение векторной алгебры и аналитической геометрии при реализации некоторых методов. Иллюстрация на примерах возможности использования методов экземпляра вместо методов класса и наоборот. Понятие ребра, освещённого из заданной точки. Использование понятия освещённости. Индивидуальные задания на модификацию эталонного проекта.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>8</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			8	0	8	Онлайн			0	0	0
Всего аудиторных часов														
8	0	8												
Онлайн														
0	0	0												
14 - 16	<p><b>Проект «Изображение проекции полиэдра»</b></p> <p>Определение полиэдра и способ его задания. Точная постановка задачи, рассматриваемой в эталонной версии проекта, и описание её решения без удаления невидимых линий. Основные классы, задающие полиэдры, используемые в проекте. Идея решения задачи удаления невидимых линий в проекте «Изображение проекции полиэдра». Тени, просветы и одномерные координаты. Учёт тени на ребре от одной грани. Призма «Тень». Способы оптимизации проекта «Изображение проекции полиэдра». Сравнение их</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Всего аудиторных часов</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>8</td></tr> <tr> <td colspan="3">Онлайн</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Всего аудиторных часов			0	0	8	Онлайн			0	0	0
Всего аудиторных часов														
0	0	8												
Онлайн														
0	0	0												

	относительной эффективности. Индивидуальные задания на модификацию эталонного проекта.			
--	--	--	--	--

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 8	<b>Объектно-ориентированное программирование на языке Python и работа в ОС Linux</b> Объектно-ориентированное программирование на языке Python. Директивное и объектно-ориентированное программирование. Работа в ОС Linux.
9 - 16	<b>Работа по модификации эталонных проектов</b> Проект «Компилятор формул». Проект «Выпуклая оболочка» Проект «Изображение проекции полиэдра»

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При работе в компьютерных классах предполагается использовать специальную среду MEPhILinux, облегчающую как знакомство с операционной системой, так и процесс написания и отладки программ. При проведении занятий и во время самостоятельной работы будет использоваться образовательный портал, обеспечивающий применение современных информационных технологий в учебном процессе: размещение учебно-методических материалов в удобных для доступа с мобильных устройств форматах; выдачу обязательных индивидуальных домашних заданий и механизм доставки результатов их выполнение преподавателю; средства для обмена сообщениями по тематике изучаемого материала студентов между собой и с преподавателем; публикацию результатов проведения самостоятельных и контрольных работ (как письменных, так и выполняемых на компьютерах) с подробным разбором типичных ошибок; учёт текущих достижений каждого из студентов с помощью постоянно актуализируемого рейтинга.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-16
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
УКЦ-1	З-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-1	З, КИ-8, КИ-16
УКЦ-2	З-УКЦ-2	З, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-2	З, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-2	З, КИ-8, КИ-16
УКЦ-3	З-УКЦ-3	З, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-3	З, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-3	З, КИ-8, КИ-16

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69	3 –		Оценка «удовлетворительно»

60-64	«удовлетворительно»	E	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ У 99 Python и анализ данных : , Уэс М. , Москва: ДМК Пресс, 2015
2. ЭИ Р 28 Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : , Рашка С. , Москва: ДМК Пресс, 2017

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 004 С89 Язык программирования PYTHON : учебное пособие, Сузи Р.А., Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2010

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Специальное программное обеспечение не требуется

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

1. Сайт языка Python (<https://www.python.org>)
2. Сайт с документацией по языку Python 3 (<https://docs.python.org/3/>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Цель методических рекомендаций для студента — оптимизация процесса изучения данной дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины студент должен посещать лекции и лабораторные занятия, вовремя выполнять все задания и тесты, пользоваться основной и дополнительной литературой, рекомендованной настоящей программой. Во время лекции рекомендуется вести краткий конспект.

Материалы учебно-методического комплекса размещаются в электронном виде на образовательном портале, как правило, перед проведением соответствующего занятия. Они доступны в различных форматах, что позволяет удобно работать с ними не только с компьютеров, но и с мобильных устройств. Хотя выполнение индивидуальных домашних заданий не является обязательным условием успешного изучения курса, рекомендуется систематически и в заданные сроки сдавать их. Это способствует повышению текущего рейтинга студента и существенно влияет на уровень остаточных знаний и практических навыков, получаемых в результате изучения дисциплины. Без выполнения индивидуальных заданий на модификацию эталонных проектов студент не допускается к экзамену.

При изучении дисциплины может быть использовано различное программное обеспечение. Рекомендуется, однако, работать на компьютере с установленным свободными продуктами: одним из дистрибутивов операционной системы Linux и программной средой Anaconda языка Python вместе с многочисленными библиотеками. Это поможет избежать потенциальных проблем, связанных с установкой необходимых для изучения курса программных продуктов.

При подготовке к итоговому контролю в дополнение к изучению конспектов лекций и учебной литературы, рекомендуется посещать консультации и пользоваться свободными Интернет-ресурсами.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Цель методических рекомендаций для преподавателя — оптимизация процесса преподавания данной дисциплины.

При разработке курса использованы материалы интернет-ресурсов соответствующей тематики и современная литература. Лабораторные работы необходимо проводить в компьютерных классах, где желательно наличие доработанной в соответствии с определёнными требованиями операционной системы. Все учебные материалы должны размещаться на образовательном портале, который должен также обеспечивать удалённые коммуникации преподавателя со студентами.

Выдача и проверка индивидуальных домашних заданий и заданий на модификацию эталонных проектов являются необходимым условием успешного прочтения курса. Только систематическая и объективная оценка текущих достижений студентов может позволить постоянно поддерживать в актуальном состоянии рейтинг обучающихся.

В процессе изучения курса рекомендуется постоянно предоставлять студентам ссылки на интернет-ресурсы, содержащие углублённое изложение изучаемых вопросов.

Автор(ы):

Роганов Евгений Александрович