

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 10.04.01 Информационная безопасность

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	4	144	32	16	16		44	0	Э
Итого	4	144	32	16	16	0	44	0	

АННОТАЦИЯ

Цель дисциплины – изучение основ объектно-ориентированного программирования, моделирования систем и практического использования языка программирования Python для автоматизации задач.

В курсе рассматриваются следующие темы:

- основы объектно-ориентированного программирования: введение в ООП, понятия и терминология, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
- основы Unified Modeling Language (UML): роль UML в программной инженерии, типы диаграмм, диаграмма классов, объектов, последовательностей, состояний, деятельности, компонентов и развертывания.
- введение в язык Python, базовые типы данных, условные операторы, циклы, основы ООП на Python.
- работа с файлами и модулями, веб-запросы, базы данных на Python, автоматизация задач, применение ООП и Python для решения задач.
- применение принципов и инструментов программной инженерии: моделирование систем с помощью UML, создание структурированного и эффективного программного обеспечения.

Студенты получают навыки программирования на языке Python, освают ключевые концепции ООП и научатся моделировать системы с помощью UML-диаграмм.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – изучение основ объектно-ориентированного программирования, моделирования систем и практического использования языка программирования Python для автоматизации задач.

В курсе рассматриваются следующие темы:

- основы объектно-ориентированного программирования: введение в ООП, понятия и терминология, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
- основы Unified Modeling Language (UML): роль UML в программной инженерии, типы диаграмм, диаграмма классов, объектов, последовательностей, состояний, деятельности, компонентов и развертывания.
- введение в язык Python, базовые типы данных, условные операторы, циклы, основы ООП на Python.
- работа с файлами и модулями, веб-запросы, базы данных на Python, автоматизация задач, применение ООП и Python для решения задач.
- применение принципов и инструментов программной инженерии: моделирование систем с помощью UML, создание структурированного и эффективного программного обеспечения.

Студенты получают навыки программирования на языке Python, освают ключевые концепции ООП и научатся моделировать системы с помощью UML-диаграмм.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
выполнение научно-исследовательских работ по развитию методов обеспечения информационной безопасности	методы обеспечения информационной безопасности	ПК-3 [1] - Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области ИБ или информационно-аналитических систем безопасности и решать их с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032	З-ПК-3[1] - Знать: руководящие и методические документы уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие требования к организации и проведению аттестации и сертификационных испытаний средств и систем защиты сссэ от нсд, зткс; основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения средств и систем защиты сссэ от нсд, зткс; национальные, межгосударственные и международные стандарты, устанавливающие требования по защите информации, анализу

			защищенности сетей электросвязи и оценки рисков нарушения их информационной безопасности. ; У-ПК-3[1] - Уметь: организовывать сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности сетей электросвязи.; В-ПК-3[1] - Владеть: организацией подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
--	--	--	---

4. 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>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	9-10	16/8/8		25	КИ-10	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3
2	Второй раздел	11-12	16/8/8		25	КИ-12	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/16/16		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	Э	З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3

* – 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
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	16	16
9-10	Первый раздел	16	8	8
	Основы объектно-ориентированного программирования Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП). Понятие программной парадигмы ООП. Основные принципы ООП и их преимущества. Основные понятия и терминология ООП. Объекты, классы, методы, свойства. Абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Инкапсуляция. Определение инкапсуляции и ее цель. Создание класса и определение доступа к его членам. Защита данных и методов с использованием инкапсуляции. Наследование. Роль наследования в ООП. Создание иерархии классов с использованием наследования. Переопределение методов в производных классах. Использование ключевых слов <code>super()</code> для доступа к методам базового класса. Полиморфизм. Определение полиморфизма и его типы: статический и динамический. Применение полиморфизма для обработки объектов разных классов одним и тем же методом. Виртуальные методы и абстрактные классы.	Всего аудиторных часов		
		8	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
	Основы Unified Modeling Language Введение в UML и диаграмма классов. Понятие Unified Modeling Language (UML) и его роль. Диаграмма классов: структура, классы, ассоциации. Диаграммы объектов и последовательностей. Диаграмма объектов: объекты, связи. Диаграмма последовательностей: взаимодействие объектов во времени. Диаграммы состояний и деятельности. Диаграмма состояний: жизненный цикл объектов. Диаграмма деятельности: бизнес-процессы и алгоритмы. Диаграммы компонентов и развертывания. Диаграмма компонентов: компоненты, интерфейсы. Диаграмма развертывания: физическая архитектура системы.	Всего аудиторных часов		
		8	4	4
		Онлайн		
		0	0	0
11-12	Второй раздел	16	8	8

	Python Введение в Python. Основные характеристики языка Python. Установка и настройка среды разработки. Запуск первой программы на Python. Основы языка Python. Синтаксис переменных и операторов. Работа с числами, строками и списками. Операторы ветвления и циклы. Функции в Python. Определение и вызов функций. Параметры и возвращаемые значения. Область видимости переменных. Структуры данных. Работа с кортежами, списками, множествами и словарями. Методы и операции над структурами данных. Введение в ООП на Python. Создание классов и объектов. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм на Python. Обработка ошибок и исключений. Работа с исключениями и обработка ошибок. Использование оператора try-except. Работа с файлами и директориями. Открытие, чтение и запись файлов. Работа с текстовыми и бинарными файлами. Навигация по директориям и файловая систем. Модули и пакеты. Создание и импорт модулей. Организация кода в пакетах. Использование стандартных и сторонних модулей. Работа с веб-запросами. Основы HTTP-запросов. Использование библиотеки requests для отправки запросов и обработки ответов. Работа с базами данных. Взаимодействие с базой данных SQLite. Создание таблиц, вставка данных, выполнение запросов. Создание простой программы. Проектирование и разработка программы на Python. Применение знаний из предыдущих уроков для решения конкретной задачи.	Всего аудиторных часов		
		16	8	8
		Онлайн		
		0	0	0

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>I Семестр</i>
	Л/Р 1

	Работа с файлами и директориями
	Л/Р 2 Обработка данных
	Л/Р 3 Разработка консольного приложения
	Л/Р 4 Разработка веб-приложения
	Л/Р 5 Обработка изображений

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии (лекции, практические работы с компьютерными программами, лабораторные работы) сочетают в себе совокупность методов и средств для реализации определенного содержания обучения и воспитания в рамках дисциплины, включают решение дидактических и воспитательных задач, формируя основные понятия дисциплины, технологии проведения занятий, усвоения новых знаний, технологии повторения и контроля материала, самостоятельной работы, современные компьютерные технологии.

6. 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)
ПК-3	З-ПК-3	Э, КИ-10, КИ-12
	У-ПК-3	Э, КИ-10, КИ-12
	В-ПК-3	Э, КИ-10, КИ-12

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	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» 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.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций и семинарских занятий, графиком контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время семинарских занятий, выполнения всех домашних заданий, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

При необходимости в конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение основополагающих положений теории алгоритмов и теории функций алгебры логики, наиболее трудных вопросов, как правило, связанных с доказательством необходимых утверждений и теорем, призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Хорошо отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Можно попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, а также для выполнения домашних заданий, которые выдаются после каждого семинара.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Учебный курс строится на интегративной основе и включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, получаемые студентами в ходе лекций, аудиторных практических занятий, лабораторных и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции теоретической и практической подготовки студентов. Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополняемости: практические занятия, как правило, не дублируют лекции и посвящены рассмотрению практических примеров и конкретизации материала, введенного на лекции. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим проблемам.

Содержание учебного курса, его объем и характер обуславливают необходимость оптимизации учебного процесса в плане отбора материала обучения и методики его организации, а также контроля текущей учебной работы. В связи с этим возрастает значимость и изменяется статус внеаудиторной (самостоятельной) работы, которая становится полноценным и обязательным видом учебно-познавательной деятельности студентов. При изучении курса самостоятельная работа включает:

- самостоятельное ознакомление студентов с теоретическим материалом, представленным в отечественных и зарубежных научно-практических публикациях;

- самостоятельное изучение тем учебной программы, достаточно хорошо обеспеченных литературой и сравнительно несложных для понимания;

- подготовку к практическим занятиям по тем разделам, которые не дублируют темы лекционной части, а потому предполагают самостоятельную проработку материала учебных пособий.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по данной дисциплине. Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной работе и работе на семинарских занятиях.

Автор(ы):

Епишкина Анна Васильевна, к.т.н.