

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 11 » марта _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Алгоритмические языки программирования (практикум)**
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная**
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **магистратура**
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **180 (5)**
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Автоматизация управления социальными и экономическими системами**
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения современных алгоритмических языков программирования для разработки программного обеспечения, научных вычислений, машинного обучения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Алгоритмические языки программирования; язык программирования Python; стандартные модули языка; модули языка для научных вычислений; модули и библиотеки для машинного обучения.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-3	Знает методики поиска и анализа необходимой документации, примеров исходного кода и дополнительных модулей Python, применимых для решения поставленной задачи	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Курсовая работа
ОПК-2	ИД-2ОПК-3	Умеет ставить задачу, подходящую для решения средствами Python, на основе более широкого спектра научно-технических задач в профессиональной деятельности	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Курсовая работа
ОПК-2	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками выбора модулей и библиотек Python для научных вычислений, машинного обучения, научной визуализации на основе границ их применимости и спектра решаемых задач	Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает методы получения, обработки, анализа и интерпретации данных в процессе профессиональной деятельности при помощи средств Python	Знает методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок поиска, систематизации и оценки достоверности научно-технической информации из различных источников, в т.ч. с использованием информационных технологий	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет находить и строить новые закономерности в данных, вписывать их в контекст заданной предметной области и научного знания в целом	Умеет, в том числе в с помощью информационных технологий приобретать новые знания, расширять свое мировоззрение	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет языком программирования Python и его модулями, необходимыми для решения задач в сфере профессиональной деятельности	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности	Экзамен
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает способы тестирования и валидации результатов вычислений с использованием средств Python; методы визуализации результатов при помощи соответствующих библиотек	Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований	Защита лабораторной работы
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет выделять в рамках научно-технической задачи частные подзадачи и выбирать подходящие пакеты и модули для решения каждой из них	Умеет формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах	Защита лабораторной работы
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками документирования разработки программного продукта в соответствии с поставленной задачей и	Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации,	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		оформления документации по продукту	формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Введение в язык Python	2	2	2	10
Режимы работы Python. Работа в режиме "калькулятора". Среды разработки IDLE, iPython, Jupiter, Spyder. Типы данных. Встроенные и пользовательские типы данных. Использование словарей, списков и множеств.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Императивное программирование в Python	2	2	2	10
Императивное программирование в Python. Скрипты. Структура программы. Видимость переменных. Правила оформления кода. Достоинства и недостатки PEP8.				
Объектно-ориентированное программирование на Python	4	4	2	20
Объектно-ориентированное программирование на Python. Стандартные и пользовательские классы. Имитация функции.				
Декларативное программирование на Python	4	4	2	15
Декларативное программирование на Python. Списковые включения. Мар-функция. Lambda выражения. Функции Reduce и Filter. Функции высшего порядка. Частичное применение. Структура проекта на Python. Модули. Иерархия классов. Модульное тестирование.				
Параллельное программирование на Python	4	2	4	15
Параллельное программирование на Python. Global Interpreter Lock (GIL). Библиотека Multiprocessing. Интерпретаторы и генераторы. Событийно-ориентированное программирование.				
Области применения Python	2	4	4	20
Применение Python в повседневной жизни. Научные вычисления. Веб-программирование. Искусственный интеллект. Применение в робототехнике. Границы применимости, достоинства и недостатки.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	18	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Режимы работы Python. Работа в режиме "калькулятора".
2	Встроенные и пользовательские типы данных.
3	Скрипты.
4	Стандартные и пользовательские классы.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	Map-функция. Lambda выражения.
6	Функции Reduce и Filter.
7	Модули.
8	Библиотека Multiprocessing.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Использование словарей, списков и множеств.
2	Скрипты.
3	Стандартные и пользовательские классы.
4	Функции высшего порядка.
5	Итераторы и генераторы.
6	Веб-программирование на Python.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Анализ видео. Восстановить траекторию объекта в 3д-пространстве по видеопотоку с камеры.
2	Анализ текста. Составление карты литературного произведения. Отобразить перемещения персонажей.
3	Анализ изображения. Определить неправильно припаркованные транспортные средства.
4	Нейросети. pyBrain. Определить объект по фоносемантическим признакам его названия.
5	Анализ текста. Синтез тестовых вопросов по тексту учебника.
6	Логическое программирование. Описать правилами pyDatalog предметную область теста.
7	Анализ текста. Синтез реферата по заданной теме.
8	Анализ текста. Анализ реферата. Доказательство его синтетичности.
9	Логическое программирование. Разработка экспертной системы оценки ответа студента.
10	Анализ изображения. Система интексации и поиска конструкторской документации.
11	Анализ видео. Определить скорость транспортного средства по видеопотоку.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Долгова Е. В. Компьютерные нейросетевые технологии : учебное пособие / Е. В. Долгова, Д. С. Курушин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	174
2	Прохоренок Н. А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений / Н. А. Прохоренок. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014.	5
2. Дополнительная литература		

2.1. Учебные и научные издания		
1	Орлов С. А. Теория и практика языков программирования : учебник для бакалавров и магистров / С. А. Орлов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	3
2	Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие / Р. А. Сузи. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2007.	3
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Васильев А.Н. Python на примерах [Электронный ресурс]: практический курс по программированию	http://www.iprbookshop.ru/73043.html	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс]: учебное пособие	http://www.iprbookshop.ru/6183.html	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Сузи Р.А. Язык программирования Python [Электронный ресурс]	http://www.iprbookshop.ru/52211.html	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Debian (GNU GPL)
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Protege
Среды разработки, тестирования и отладки	NetBeans (SUN PUBLIC LICENSE)
Среды разработки, тестирования и отладки	PIP (The Python Package Installer) Free

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	ПК с предустановленным интерпретатором Python и средой разработки	20
Лабораторная работа	ПК с предустановленным интерпретатором Python и средой разработки	20
Лекция	Мультимедийный проектор	1
Практическое занятие	ПК с предустановленным интерпретатором Python и средой разработки	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе