

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 29 » ноября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Программирование (Python)
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления)

Направленность: Дизайн информационной среды
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения языка программирования Python для разработки прикладного программного обеспечения, выполнения научных вычислений, интеллектуального анализа данных, разработки интеллектуальных систем на основе методов машинного обучения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Язык программирования Python; стандартная библиотека языка Python; дополнительные модули и библиотеки научных вычислений; модули и библиотеки анализа данных; модули и библиотеки визуализации данных; модули и библиотеки машинного обучения; модули и библиотеки разработки веб-приложений.

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
ПК-1	ИД-1ПК-1	Знает технический английский язык, документацию языка Python на английском языке	Знает теорию обучения, английский язык	Экзамен
ПК-1	ИД-2ПК-1	Умеет создавать программные модули на языке Python	Умеет создавать учебно-методические материалы	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1	ИД-3ПК-1	Владеет навыками исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ средствами языка Python; выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ средствами языка Python; разработки рекомендаций по изменению практик; описания методик выполнения аналитических работ средствами языка Python; апробации методик на выбранных проектах и их доработки	Владеет навыками исследования и изучение мировых практик выполнения аналитических работ; выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации; разработки рекомендаций по изменению практик; описания методик выполнения аналитических работ; апробации методик на выбранных проектах и их доработка	Защита лабораторной работы
ПК-2	ИД-1ПК-2	Знает международные и отечественные стандарты, лучшие практики по обеспечению динамичного изменения организации (региона, страны) с использованием языка Python, его фреймворков и библиотек; методы контроля обеспечения динамичного изменения организации (региона, страны) за счет цифровых технологий на основе языка Python и его библиотек	Знает международные и отечественные стандарты, лучшие практики и фреймворки по обеспечению динамичного изменения организации (региона, страны) с использованием цифровых технологий; методы контроля обеспечения динамичного изменения организации (региона, страны) за счет цифровых технологий	Экзамен
ПК-2	ИД-2ПК-2	Умеет выявлять потребности бизнеса (организации, региона, страны) в цифровых технологиях на основе языка Python и его библиотек; формировать команду и организовывать персонал и стейкхолдеров для обеспечения динамичного изменения организации (региона,	Умеет выявлять потребности бизнеса (организации, региона, страны) в цифровых технологиях; формировать команду и организовывать персонал и стейкхолдеров для обеспечения динамичного изменения организации (региона, страны) с использованием цифровых технологий; осуществлять мониторинг	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		страны) с использованием средств языка Python и его библиотек; осуществлять мониторинг и контроль обеспечения динамического изменения организации (региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек	и контроль обеспечения динамического изменения организации (региона, страны) с использованием цифровых технологий	
ПК-2	ИД-3ПК-2	Владеет навыками формирования и согласование потребностей бизнеса (организации, региона, страны) в технологиях на основе языка Python и его библиотек; организации обеспечения динамического изменения бизнеса (организации, региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек; контроля обеспечения динамического изменения бизнеса (организации, региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек	Владеет навыками формирования и согласование потребностей бизнеса (организации, региона, страны) в цифровых технологиях; организации обеспечения динамического изменения бизнеса (организации, региона, страны) с использованием цифровых технологий; контроля обеспечения динамического изменения бизнеса (организации, региона, страны) с использованием цифровых технологий	Защита лабораторной работы

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)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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				
Основы языка Python	2	2	2	4
Понятие интерпретируемого языка программирования. Установка и настройка Python. Режимы работы Python. iPython. Проект Jupyter. Формат Jupyter Notebooks. Conda. Типы данных. Коллекции. Использование списков, кортежей, множеств, словарей.				
Императивное программирование в Python	2	0	2	4
Структура Python-модуля. Скрипты. Поведение модуля при импорте в другие модули. Области видимости переменных. PEP8 — руководство по оформлению кода. Достоинства и недостатки PEP8.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Объектно-ориентированное программирование в Python	2	2	0	8
Реализация классов стандартной библиотеки. Принцип «объект = функция, функция = объект». Имитация функции. Особенности именования методов классов. «Магические» методы. Пользовательские классы.				
Функциональное программирование в Python	2	2	2	8
Принципы декларативного и функционального программирования. Интерпретаторы и генераторы. Списковые включения. Словарные включения. Lambda-выражения (анонимные функции). Функции Map, Reduce и Filter. Функции высшего порядка. Частичное исполнение функции. Модуль functools.				
Асинхронное и параллельное программирование в Python	2	2	4	8
Понятие асинхронного выполнения кода. Понятие параллельного исполнения программы. Модули стандартной библиотеки threading и multiprocessing. Понятие Global Interpreter Lock (GIL). Программы, управляемые событиями.				
Тестирование и развертывание кода на Python	2	2	0	8
Виртуальная среда разработки. Структура проекта на Python. Модули. Иерархия классов. Модульное тестирование. Модуль unittest. Интеграционное тестирование. Selenium. Контейнеризация Python-проектов. Микросервисы.				
Анализ данных и машинное обучение на Python	4	6	4	8
Современные задачи интеллектуального анализа данных и машинного обучения. Библиотеки научных вычислений, анализа данных и визуализации: NumPy, SciPy, matplotlib, pandas, scikit-learn, seaborn. Фреймворки машинного обучения PyTorch, Keras, TensorFlow. Библиотеки компьютерного зрения. Границы применимости, достоинства и недостатки.				
Веб-разработка на Python	2	2	2	6
Базовые концепции разработки веб-приложений. Понятия фронтенда и бэкенда. Веб-фреймворки на Python: Django, Flask, FastAPI. Интеграция веб-приложения с другими модулями и библиотеками Python. Интеграция Python-бэкенда с JavaScript- и TypeScript-фреймворками фронтенда.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	18	16	54
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Использование коллекций для репрезентации предметной области
2	Структура и оформление Python-модуля
3	Имитация функции. Различия методов <code>__str__</code> и <code>__repr__</code> .
4	Параллельное программирование. Сравнение модулей <code>threading</code> и <code>multiprocessing</code>
5	Модульное тестирование встроенными средствами Python
6	Интеграционное тестирование проекта на Python
7	Возможности веб-фреймворков на Python
8	Разработка RESTful API средствами Python

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Освоение среды Jupyter Notebook
2	Разработка иерархии пользовательских классов
3	Генераторы, списковые и словарные включения
4	Модуль <code>functools</code> . Использование Lambda-выражений, функций <code>map</code> , <code>reduce</code> , <code>filter</code>
5	Настройка виртуальной среды. Структуризация проекта Python
6	Развертывание Python-проекта в контейнере
7	Предварительная обработка и анализ данных средствами Python
8	Применение библиотек машинного обучения и компьютерного зрения в Python-проекте

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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	Доусон М. Програмуємо на Python : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2021. 414 с. 33,540 усл. печ. л.	6
2	Любанович Б. Простой Python. Современный стиль программирования : пер. с англ. 2-е изд. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2022. 591 с. 47,730 усл. печ. л.	5
2. Дополнительная литература		

2.1. Учебные и научные издания		
1	Васильев А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. 3-е изд. Санкт-Петербург : Наука и техника, 2019. 428 с. 27 усл. печ. л.	6
2	Мыльников Л. А. Статистические методы интеллектуального анализа данных. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. 240 с. 19,35 усл. печ. л.	14
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	Маккинли Уэс. Python и анализ данных [Электронный ресурс]	https://www.iprbookshop.ru/88752.html	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Протодьяконов А.В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие [Электронный ресурс]	https://www.iprbookshop.ru/124000.html	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Дроботун Н.В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python : учебное пособие [Электронный ресурс]	https://www.iprbookshop.ru/102400.html	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Сузи Р.А. Язык программирования Python : учебное пособие [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

Вид ПО	Наименование ПО
Среды разработки, тестирования и отладки	PIP (The Python Package Installer) Free
Среды разработки, тестирования и отладки	PostgreSQL (PostgreSQL License)

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
Лабораторная работа	ПК с предустановленным интерпретатором Python версии 3.8 или выше и средой разработки	15
Лекция	Мультимедийный проектор	1
Практическое занятие	ПК с предустановленным интерпретатором Python версии 3.8 или выше и средой разработки	15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Программирование (Python)»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Дизайн информационной среды

Квалификация выпускника: Магистр

Выпускающая кафедра: Иностранных языков и связей с
общественностью

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 1 семестр.

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 8 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия и/или лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
З.1 знать технический английский язык, документацию языка Python на английском языке.		ТО1		С1		ТВ
З.2 знать международные и отечественные стандарты, лучшие практики по обеспечению динамического изменения организации (региона, страны) с использованием языка Python, его фреймворков и библиотек; методы контроля обеспечения динамического изменения организации (региона, страны) за счет цифровых технологий на основе языка Python и его библиотек.		ТО2		С2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь создавать программные модули на языке Python.				ПЗ1 ПЗ2 ПЗ3 ПЗ4		КЗ

<p>У.2 уметь выявлять потребности бизнеса (организации, региона, страны) в цифровых технологиях на основе языка Python и его библиотек; формировать команду и организовывать персонал и стейкхолдеров для обеспечения динамичного изменения организации (региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек; осуществлять мониторинг и контроль обеспечения динамичного изменения организации (региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек.</p>			<p>ПЗ5 ПЗ6 ПЗ7 ПЗ8</p>		<p>КЗ</p>
Приобретенные владения					
<p>В.1 владеть навыками исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ средствами языка Python; выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ средствами языка Python; разработки рекомендаций по изменению практик; описания методик выполнения аналитических работ средствами языка Python; апробации методик на выбранных проектах и их доработки.</p>			<p>ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4</p>		<p>КЗ</p>
<p>В.2 владеть навыками формирования и согласование потребностей бизнеса (организации, региона, страны) в технологиях на основе языка Python и его библиотек; организации обеспечения динамичного изменения бизнеса (организации, региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек; контроля обеспечения динамичного изменения бизнеса (организации, региона, страны) с использованием средств языка Python и его библиотек.</p>			<p>ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 ОЛР8</p>		<p>КЗ</p>

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования

заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторной работы и в форме отчета по практическим занятиям (решение кейс-задачи) работы после изучения каждого модуля учебной дисциплины.

Типовые кейс-задачи 1 модуль (основы языка Python):

1. Установка и настройка Python и Jupyter.
2. Установка модулей и библиотек (использование команды pip).

Типовые кейс-задачи 2 модуль (императивное программирование в Python):

1. Создание проекта на Python.
2. Создание Python модуля.

Типовые кейс-задачи 3 модуль (объектно-ориентированное программирование в Python):

1. Создание классов на Python.
2. Создание функций на Python.

Типовые кейс-задачи 4 модуль (функциональное программирование в Python):

1. Использование функций Map, Reduce и Filter.
2. Использование модуля functools.

Типовые кейс-задачи 5 модуль (асинхронное и параллельное программирование в Python):

1. Использование библиотек threading и multiprocessing.
2. Использование событий в программах на Python.

Типовые кейс-задачи 6 модуль (тестирование и развертывание кода на Python):

1. Запуск и отладка проектов на Python.
2. Использование микросервисов.

Типовые кейс-задачи 7 модуль (анализ данных и машинное обучение на Python):

1. Использование библиотек для научных вычислений NumPy, SciPy, matplotlib, pandas, scikit-learn, seaborn.
2. Использование библиотек машинного обучения PyTorch, Keras, TensorFlow.

Типовые кейс-задачи 8 модуль (веб-разработка на Python):

1. Разработка простого web приложения на Python.
2. Совместное использование Python, JavaScript и TypeScript.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Типы данных. Коллекции. Использование списков, кортежей, множеств, словарей.
2. Императивное программирование в Python.
3. Объектно-ориентированное программирование в Python.
4. Функциональное программирование в Python.
5. Асинхронное и параллельное программирование в Python.
6. Тестирование и развертывание кода на Python.
7. Веб-разработка на Python.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Развертывание и использование среды Jupyter Notebook.
2. Генераторы, списковые и словарные включения.
3. Модуль `functools`. Использование `Lambda`-выражений, функций `map`, `reduce`, `filter`.
4. Настройка виртуальной среды. Структуризация проекта Python
5. Развертывание Python-проекта в контейнере.
6. Структура и оформление Python-модуля.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Распознавание объекта на изображении с помощью библиотек машинного обучения.
2. Построение регрессивной модели на основе статистических данных на языке Python.
3. Автоматизированный сбор данных из сети интернет и преобразование их в заданный формат на языке Python.

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.*

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций.

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций.

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной

программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений

Задание № __. (анализ кейс-задач)

Проверяемые результаты обучения: y1; v2

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Ситуация 1. Развертывание и использование среды Jupyter Notebook.

Ситуация 2. Объектно-ориентированное программирование в Python.