

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.05.2024 09:58:59  
Уникальный программный ключ:  
с6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a4

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»

## ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 4

заседания учебно-методического совета от 27 декабря 2024

### ПОВЕСТКА:

Рассмотрение дополнительных общеобразовательных и профессиональных программ.

Проректор по учебной работе А. А. Воронов .

СЛУШАЛИ: Директора Физтех-школы прикладной математики и информатики  
А.М. Райгородского.

### ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать к утверждению в установленном порядке программу повышения  
квалификации «Разработка на Python».

Решение принято единогласно заочным голосованием.

Форма проведения заседания: заочная.

Председатель УМС МФТИ

А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС  
МФТИ

М.В. Березникова

**КВАЛИФИКАЦИЯ И ОПЫТ ПРИВЛЕКАЕМОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЬНОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Разработка на Python»**

Ф.И.О. лектора, год рождения	Информация об образовании, полученном в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования, дополнительного профессионального образования (в т.ч. о наличии званий и ученых степеней) и т.д.	Место работы, занимаемая должность в настоящий момент, общий трудовой стаж, педагогический стаж	Опыт преподавания и консультирования по предмету, согласующемуся с направлением лота (перечислить), преподавательский стаж	Наличие опыта практической работы в отечественных и зарубежных организациях в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания
Боярников Илья Алексеевич, 2001	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Физтех-школа прикладной математики и информатики, математики и информатики, Прикладная математика и информатика (бакалавриат)	Преподаватель курса «Программирование на языке Python» ФПМИ МФТИ. Общий трудовой и педагогический стаж 4,5 года.	Преподаватель курса «Программирование на языке Python» ФПМИ МФТИ. Педагогический стаж 4,5 года.	Разработчик, Яндекс

# Пояснительная записка к разработке и реализации дополнительной профессиональной программы

## программы повышения квалификации

### «Разработка на Python»

Целью программы повышения квалификации является получение навыков разработки программного обеспечения на языке Python, на технологиях, популярных в среде разработчиков Python. Будут рассмотрены основы программирования на Python, средства разработки, сборки и тестирования программ.

Данный курс предназначен для слушателей с небольшим или отсутствующим опытом программирования и создания приложений на языке программирования Python. Участники получают основные сведения об объектно-ориентированном программировании, терминологии и синтаксисе языка, научатся создавать простые программы на языке программирования Python.

Важную часть программы данного курса составляют практические задания, поэтому учащиеся смогут получить реальный опыт разработки программного обеспечения.

Предварительные требования: опыт разработки хотя бы на одном языке программирования, работа с базами данных при помощи SQL, алгоритмы и структуры данных, владение Linux, Git, Docker, технологиями и инструментами CI/CD.

В результате обучения слушатели освоят:

- область применения, синтаксис и концепции языка Python;
- принципы написания эффективного и безопасного кода на Python;
- средства обработки/отладки приложений на Python;
- основные концепции ООП;
- написание тестов к программам и веб-приложениям.

Задачами профессиональной переподготовки являются:

- приобретение студентами навыков проектирования и реализации приложений на языке Python с использованием приемов объектно-ориентированного программирования;
- овладение студентами современных практик разработки: использование IDE и системы контроля версий.

Целевая аудитория программы:

- IT-специалисты, желающие овладеть правилами языка программирования Python и современными инструментами разработки, являющимися стандартами для разработчиков Python;
- специалисты, желающие переqualificироваться в разработчиков программного обеспечения на языке Python.

Программа будет построена по очному принципу с применением дистанционных технологий (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) в формате вебинаров, которые займут 93 ак.ч.

Преподавателями программы будут являться преподаватели МФТИ, имеющие опыт преподавания и консультирования по заявленным модулям, а также опыт практической работы в отечественных и/или зарубежных организациях в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания.

**Составители программы:**

**Райгородский Андрей Михайлович**

доктор физико-математических наук, директор ФПМИ МФТИ

**Благодарный Евгений Владимирович**

заведующий учебно-методической лабораторией инноватики

**Ивченко Олег Николаевич**

старший преподаватель кафедры АТП ФПМИ

**Иванова Анастасия Сергеевна**

руководитель проектов учебно-методической лаборатории инноватики ФПМИ

Директор ФПМИ, д.ф.-м.н.



А.М. Райгородский

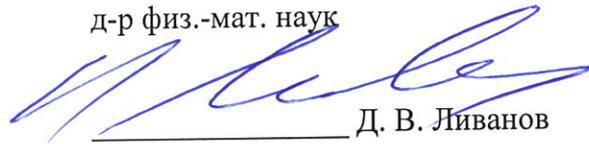
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

д-р физ.-мат. наук



Д. В. Ливанов

«27» декабря 2024 г.

**Дополнительная профессиональная программа**

**Программа повышения квалификации**

**«Разработка на Python»**

Москва 2024

<b>Оглавление</b>	
1. Рабочая группа	2
2. Профессиональные стандарты, учтённые в содержании программы	2
3. Квалификационные требования, учтённые в содержании программы	4
4. Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения	4
5. Цель программы	5
6. Планируемые результаты обучения по программе	5
7. Учебный план	6
8. Календарный учебный график	6
9. Рабочие программы (учебная программа)	8
10. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы	16
10.1. Требования к квалификации педагогических кадров/представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса	16
10.2. Требования к материально-техническим условиям	16
10.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям	17
10.4. Общие требования к организации образовательного процесса	17
11. Формы аттестации и оценочные материалы по программе	18

# 1. Рабочая группа

С целью повышения качества дополнительной профессиональной программы (ДПП) с учетом требований профессиональных стандартов (ПС) в группу разработчиков входили:

**Райгородский Андрей Михайлович**

Доктор физико-математических наук, директор ФПМИ МФТИ

**Благодарный Евгений Владимирович**

заведующий учебно-методической лабораторией инноватики

**Иванова Анастасия Сергеевна**

руководитель проектов учебно-методической лаборатории инноватики

## 2. Профессиональные стандарты, учтённые в содержании программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа (ДПП) разработана с учётом соответствующих ей профессиональных стандартов (ПС) из национального реестра профессиональных стандартов. Профессиональные стандарты (ПС), связанные с настоящей ДПП: 06.001 Программист.

Обобщённые трудовые функции (ОТФ) профессионального стандарта (ПС), соответствующие дополнительной профессиональной программе (ДПП) и уровни их квалификации:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Разработка и отладка программного кода	3	Формализация и алгоритмизация поставленных задач	А/01.3	3
			Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	А/02.3	3
			Оформление программного кода в соответствии с	А/03.3	3

			установленными требованиями		
			Работа с системой контроля версий	A/04.3	3
			Проверка и отладка программного кода	A/05.3	3
В	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	4	Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения	B/01.4	4
			Разработка тестовых наборов данных	B/02.4	4
			Проверка работоспособности программного обеспечения	B/03.4	4
			Рефакторинг и оптимизация программного кода	B/04.4	4
			Исправление дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов	B/04.5	4
С	Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции программных модулей	C/01.5	5
			Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков	C/02.5	5

			программного продукта		
D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
			Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
			Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6

Уровень квалификации отобранных ОТФ не превышает возможности ДПП, связанные, прежде всего, с уровнем квалификации деятельности, овладение или совершенствование которой предусмотрено ДПП, сроком ее освоения и исходным уровнем и направленностью (профилем) имеющегося у слушателей профессионального образования.

### 3. Квалификационные требования, учтённые в содержании программы

Квалификационные требования, учтённые в содержании программы, указаны в описании должностей единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих. Причём учтены требования должностей, указанных в дополнительных характеристиках соответствующих данной программе ОТФ (п. 2. настоящего документа), которые приведены в указанных в п. 2. настоящего документа профессиональных стандартах (ПС) в строке «ЕТКС или ЕКС». Квалификационные требования инкорпорированы в настоящий документ путём отсылки и являются его неотъемлемой частью.

### 4. Описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Имеющаяся квалификация и (или) уровень образования (требования к слушателям): Высшее и незаконченное высшее образование.

Компетенции представлены в соответствии с направлением подготовки (ФГОС ВО): ФГОС 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата).

Перечень профессиональных компетенции (описание, ПК) представлен ниже. ПК характеризуются:

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

## 5. Цель программы

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование/получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности/повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В соответствии с Письмом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2015 г. N ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций», цель представляет собой осознанное представление (предвосхищение) результата деятельности.

## 6. Планируемые результаты обучения по программе

Выпускник должен обладать ПК, соответствующими видам деятельности (ВД).

п/п	Вид деятельности	Выпускник должен обладать следующими ПК:
1	Научно-исследовательская деятельность	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2); способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);
2	Проектная и производственно-технологическая деятельность	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4); способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной

		<p>сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);</p> <p>способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);</p>
--	--	--

Приведённая информация о цели и результатах обучения является основой для разработки рабочих программ, оценочных материалов и иных компонентов дополнительной профессиональной программы.

## 7. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей	Всего, Час.	в том числе:				
			Лекции	практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа	контрольные задания	Форма аттестации
1	Модуль 1. Базовый Python	40	12	6	19	3	проект
2	Модуль 2. Прикладной Python	60	16	14	27	3	проект
3	Модуль 3. Создание веб-приложений на Python	50	15	6	26	3	проект
4	Модуль 4. Продвинутое веб-разработка	50	8	4	32	6	проект
	<b>Итого:</b>	200	51	30	104	15	

Срок освоения настоящей программы повышения квалификации превышает минимально допустимый срок освоения 16 часов (либо другой установленный актуальными нормативными документами соответствующего Министерства срок) или равен ему.

## 8. Календарный учебный график

### Модуль 1. Базовый Python

	Обучение по установленной форме: очная, с применением дистанционных технологий
--	--

	Количество академических часов: 40							
Порядковый № занятия (по горизонтали)	1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	2	2	2	2	2	2	0	0
практические	1	1	1	1	1	1	0	0
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	5	2
контрольные задания	0	0	0	0	0	0	0	3
Итого	5	5	5	5	5	5	5	5

## Модуль 2. Прикладной Python

	Обучение по установленной форме: очная, с применением дистанционных технологий											
	Количество академических часов: 60											
Порядковый № занятия (по горизонтали)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Лекции	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0
практические	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	0	0
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2
контрольные задания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Итого	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

## Модуль 3. Создание веб-приложений на Python

	Обучение по установленной форме: очная, с применением дистанционных технологий										
	Количество академических часов: 50										
Порядковый № занятия (по горизонтали)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции	2	2	2	2	3	2	2	0	0	0	
практические	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	
контрольные задания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Итого	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

## Модуль 4. Продвинутое веб-разработка

	Обучение по установленной форме: очная, с применением дистанционных технологий									
	Количество академических часов: 50									
Порядковый № занятия (по	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

горизонтали)										
Лекции	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
практические	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
самостоятельные	2	2	2	2	5	5	5	5	2	2
контрольные задания	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Итого	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

## 9. Рабочие программы (учебная программа)

№ п/п	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (вебинаров), самостоятельных работы	Объем, ак.час.
1	<b>Модуль 1. Базовый Python</b>	<b>40</b>
1.1	<b>Введение в Python. Работа в Jupyter Notebook и Google Colab. Базовые типы данных</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
1.2	<b>Условия и циклы. Итераторы и генераторы. Контейнеры</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
1.3	<b>Функции. Области видимости. Замыкания. Декораторы</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0

1.4	<b>Основы ООП. Работа с классами в Python</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
1.5	<b>Работа с файлами</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
1.6	<b>Модули, пакеты в Python. Встроенные модули. Работа со сторонними библиотеками</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
1.7	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
1.8	<b>Презентация проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	3
2	<b>Модуль 2. Прикладной Python</b>	<b>60</b>

2.1	<b>Введение в NumPy, SciPy</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.2	<b>Введение в Pandas</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.3	<b>Введение в визуализацию данных</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.4	<b>Работа с текстом в Python. Регулярные выражения</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.5	<b>Лабораторная работа</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	3
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>5</b>

2.6	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	3
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.7	<b>Веб-скрапинг и парсинг</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.8	<b>Ускорение программ в Python. Cython. Numba</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.9	<b>Тестирование в Python (нормальное)</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.10	<b>Асинхронное программирование в Python</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
2.11	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0

	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
2.12	<b>Презентация проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	3
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Создание веб-приложений на Python</b>	<b>50</b>
3.1	<b>Введение в сети, HTTP, HTML</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.2	<b>Введение в Flask</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.3	<b>Введение в Django. Общая структура, отличие от Flask. Обработка запросов. Шаблоны и теги</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.4	<b>Знакомство с базами данных. Знакомство с Django ORM</b>	<b>5</b>
	Теория	2

	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.5	<b>API, REST</b>	<b>5</b>
	Теория	3
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.6	<b>Тестирование Django-приложений</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.7	<b>Дополнительное занятие на тему веб по темам от слушателей</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
3.8	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
3.9	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0

	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
3.10	<b>Презентация проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	3
4	<b>Модуль 4. Продвинутая веб-разработка</b>	<b>50</b>
4.1	<b>Асинхронная веб-разработка. Aiohttp</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
4.2	<b>Работа со статичными файлами</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
4.3	<b>Кеширование</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
4.4	<b>Event-based программирование. Django Signals</b>	<b>5</b>
	Теория	2
	Практическая работа по теме лекции	1

	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	0
4.5	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
4.6	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
4.7	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
4.8	<b>Подготовка проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	5
	Выполнение контрольных заданий	0
4.9	<b>Презентация проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	2

	Выполнение контрольных заданий	3
4.10	<b>Презентация проекта</b>	<b>5</b>
	Теория	0
	Практическая работа по теме лекции	0
	Самостоятельная работа	2
	Выполнение контрольных заданий	3
	<b>Итого</b>	<b>200</b>

Содержание дополнительной профессиональной программы направлено на достижение результатов её целей (планируемых результатов).

## 10. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы

### 10.1. Требования к квалификации педагогических кадров/представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Требования к образованию педагогических и иных работников, а также (при наличии) требования к освоению ими дополнительных профессиональных программ, опыту работы в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности ДПП: высшее образование, трудовой и (или) педагогический стаж от полугода, наличие опыта практической работы в сфере деятельности, совпадающей с направлением преподавания.

### 10.2. Требования к материально-техническим условиям

Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских, тренажеров и др., обеспечивающих проведение всех предусмотренных программой видов занятий:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения

Система дистанционного обучения провайдера массовых открытых онлайн курсов	Лекции	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо наличие доступа администратора курса на LMS-платформе к материалам курса.
Информационно-коммуникационная платформа дистанционных семинаров	Практические занятия (дистанционные семинары)	Слушателю необходимо наличие доступа в сеть интернет, компьютер. Преподавателю курса необходимо оборудование для проведения дистанционных семинаров (вебинаров), качественный отказоустойчивый доступ в сеть интернет.
Система дистанционного обучения провайдера массовых открытых онлайн курсов	Самостоятельная работа	Наличие компьютера и доступа в сеть интернет.
Система дистанционного обучения провайдера массовых открытых онлайн курсов	Промежуточный, рубежный контроль, Итоговая аттестация	Наличие компьютера и доступа в сеть интернет.

### 10.3. Требованиям к информационным и учебно-методическим условиям

Список литературы:

Основная литература

1. Янцев, В. В. Web-программирование на Python / В. В. Янцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-507-46546-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310289> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Эрик Мэтиз «Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения»
2. Майкл Доусон «Программируем на Python»
3. Дэн Бейдер «Чистый Python. Тонкости программирования для профи»
4. Гарри Персиваль «Python. Разработка на основе тестирования»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля): не используется.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Среда разработки IDE PyCharm, Python3 lang, Git.

## 10.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Форма обучения – очная, с применением дистанционных технологий.

Режим обучения – 2 раз(а) в неделю по 3 академических часа.

Преподаватель проводит практические занятия: дистанционно в форме вебинаров с использованием платформы ZOOM (или аналогичной).

Самостоятельная работа выполняется слушателем: в удобном для слушателя режиме.

В Таблице ниже описаны образовательные технологии.

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Изложение материала посредством лекций, обсуждение общих вопросов по тематике курса.	Ознакомление слушателей с базовым материалом по тематике курса.
2	Практическое занятие	Выполнение практических заданий, получение обратной связи от преподавателя.	Практическое освоение теоретических знаний, разбор ситуаций, а также углубление знаний по курсу
3	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и литературы. Выполнение тренировочных тестов и заданий.	Углубление знаний по курсу. Применение знаний к своей организации / проекту.
4	Выполнение контрольных заданий	Выполнение тестов, проверочных заданий.	Практическое освоение теоретических знаний, контроль освоения материалов.
5	Итоговая аттестация	Подготовка итоговой квалификационной работы.	Практическое освоение теоретических знаний, контроль освоения материалов. Получение практического результата в своих организациях / проектах.

# 11. Формы аттестации и оценочные материалы по программе

Оценка качества освоения программы проводится по пятибалльной системе: по результатам промежуточного контроля (тестирование, проверочные задания на взаимную оценку), контроля посещаемости практических занятий (вебинаров) и результатам итоговой аттестации.

Слушатель считается аттестованным в случае положительных результатов работы (не менее 70% баллов от итоговой оценки) в процессе обучения и успешной сдачи экзамена. При этом баллы за экзамены начисляются только при достижении 50% порога при прохождении каждого экзаменационного испытания. После аттестации слушатель получает оценку «отлично», если набрано не меньше 80% баллов от возможного максимума, «хорошо», если набрано не меньше 65%, «отлично», если набрано не меньше 40%, в противном случае слушатель курс не сдает.

Результат тестирования, решения проверочных заданий и написания кода проверяется автоматически системой на образовательной платформе. Итоговая квалификационная работа проверяется преподавателем.

Составляющие процесса обучения, которые оцениваются в ходе обучения, и их вклад в итоговую оценку представлены в Таблице ниже.

Таблица – Составляющие процесса обучения

№ п/п	Основные показатели оценки	Вклад в итоговую оценку
1	Основной курс обучения на образовательной платформе	80%
2	Итоговая аттестация	20%

## Оценочные материалы:

Пример заданий текущего контроля:

1. Создайте лист L2 с числами от 0 до 9 (включительно);
2. Напишите генераторную функцию `generate(x)`, которая создаёт генераторы которые бесконечно возвращают число `x` при итерировании;
3. Напишите генератор `only_even(X)`, который берёт на вход контейнер или генератор и возвращает из него только чётные по порядку элементы.

Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. Что выведет на консоль следующая программа:

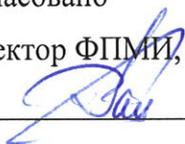
```
print({key: value for key, value in enumerate("abcd")})
```

Варианты ответов:

- {}
  - Syntax Error
  - {0: 'a', 1: 'b', 2: 'c', 3: 'd'}
  - Ничего из вышеперечисленного
2. Что такое модули и пакеты в Python?
  3. Как управляется память в Python?
  4. Что такое пустой класс и как он используется?

Согласовано

Директор ФПМИ, д.ф.-м.н.



А.М. Райгородский