

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2025 15:52:31
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0196c4aa51e7252a3a2

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

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

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 6
заседания учебно-методического совета от « 30 » января 2023 г.

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.

Форма проведения заседания: заочная.

Председатель УМС МФТИ



А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС МФТИ



М.В. Березникова

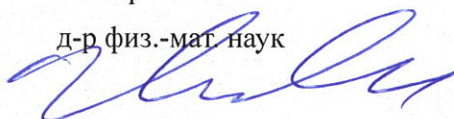
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

д-р физ.-мат. наук



Д. В. Ливанов

«30» января 2023 г.

Дополнительная профессиональная программа

Программа повышения квалификации

«Разработка на Python»

Москва 2023

Оглавление

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)	7
10. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы	8
10.1. Требования к квалификации педагогических кадров/представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса	8
10.2. Требования к материально-техническим условиям	8
10.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям	9
10.4. Общие требования к организации образовательного процесса	10
11. Формы аттестации и оценочные материалы по программе	11

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	урсвень (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 установленными требованиями	А/03.3	3

			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 программного продукта	C/02.5	5

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

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	9	16	3	тестирование
2	Модуль 2. Прикладной Python	60	16	17	24	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
	Итого:	200	51	24	110	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	3	0
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	2	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	3	0
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	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	3	3	0
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	2	2	2	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 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	3	3	0
самостоятельные	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
контрольные задания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	Модуль 1. Базовый Python	40
1.1	Занятие 1. Введение в Python. Работа в Jupyter Notebook и Google Colab. Базовые типы данных	5
1.2	Занятие 2. Условия и циклы. Итераторы и генераторы. Контейнеры	5
1.3	Занятие 3. Функции. Области видимости. Замыкания. Декораторы	5
1.4	Занятие 4. Основы ООП. Работа с классами в Python	5
1.5	Занятие 5. Работа с файлами	5
1.6	Занятие 6. Модули, пакеты в Python. Встроенные модули. Работа со сторонними библиотеками	5
1.7	Занятие 7. Подготовка проекта	5
1.8	Занятие 8. Презентация проекта	5
2.	Модуль 2. Прикладной Python	60
2.1	Занятие 1. Введение в NumPy. SciPy	5
2.2	Занятие 2. Введение в Pandas	5
2.3	Занятие 3. Введение в визуализацию данных	5
2.4	Занятие 4. Работа с текстом в Python. Регулярные выражения	5
2.5	Занятие 5. Лабораторная работа	5

2.6	Занятие 6. Лабораторная работа	5
2.7	Занятие 7. Веб-скрапинг и парсинг	5
2.8	Занятие 8. Ускорение программ в Python. Cython. Numba	5
2.9	Занятие 9. Тестирование в Python (нормальное)	5
2.10	Занятие 10. Асинхронное программирование в Python	5
2.11	Занятие 11. Подготовка проекта	5
2.12	Занятие 12. Презентация проекта	5
3.	Модуль 3. Создание веб-приложений на Python	50
3.1	Занятие 1. Введение в сети, HTTP, HTML	5
3.2	Занятие 2. Введение в Flask	5
3.3	Занятие 3. Введение в Django. Общая структура, отличие от Flask. Обработка запросов. Шаблоны и теги	5
3.4	Занятие 4. Знакомство с базами данных. Знакомство с Django ORM	5
3.5	Занятие 5. API, REST	5
3.6	Занятие 6. Тестирование Django-приложений	5
3.7	Занятие 7. Дополнительное занятие на тему веб по темам от слушателей	5
3.8	Занятие 8. Подготовка проекта	5
3.9	Занятие 9. Подготовка проекта	5

3.10	Занятие 10. Презентация проекта	5
4.	Модуль 4. Продвинутая веб-разработка	50
4.1	Занятие 1. Асинхронная веб-разработка. Aiohttp	5
4.2	Занятие 2. Работа со статичными файлами	5
4.3	Занятие 3. Кеширование	5
4.4	Занятие 4. Event-based программирование. Django Signals	5
4.5	Занятие 5. Подготовка проекта	5
4.6	Занятие 6. Подготовка проекта	5
4.7	Занятие 7. Подготовка проекта	5
4.8	Занятие 8. Подготовка проекта	5
4.9	Занятие 9. Презентация проекта	5
4.10	Занятие 10. Презентация проекта	5
	Итого	200

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. Требования 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 материала.
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")})
```

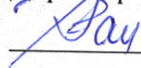
Варианты ответов:

- {}
 - 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

КВАЛИФИКАЦИЯ И ОПЫТ ПРИВЛЕКАЕМОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «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, соответствующему с направлению 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, Прикладная математика и информатика (бакалавриат)	Преподаватель курса «Программирование на языке Python» ФПМИ МФТИ. Общий трудовой и педагогический стаж 2,5 года.	Преподаватель курса «Программирование на языке Python» ФПМИ МФТИ. Педагогический стаж 2,5 года.	Разработчик, Янлекс