

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.06.2025 15:31:16

Уникальный программный ключ:

c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

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

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 12

заседания учебно-методического совета от 12 июля 2023

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 «Основы программирования».

Решение принято единогласно заочным голосованием.

Форма проведения заседания: заочная.

Председатель УМС МФТИ



А.А. Воронов

Ученый секретарь УМС
МФТИ

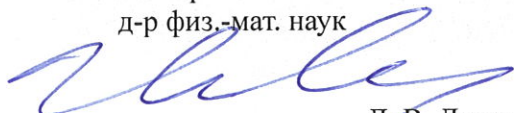


М.В. Березникова

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

« 12 » июля 2023 г.

Дополнительная профессиональная программа
Программа повышения квалификации
«Основы программирования»

Москва 2023

Оглавление

1. Рабочая группа	3
2. Профессиональные стандарты, учтённые в содержании программы	3
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	4
6. Планируемые результаты обучения по программе	5
7. Учебный план	5
8. Календарный учебный график	6
9. Рабочие программы (учебная программа)	6
10. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной профессиональной программы	9
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 квалифи кации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Разработка и отладка программного кода	3	Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода	А/01.3	3
			Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных	А/02.3	3
			Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями	А/03.3	3

			Проверка и отладка программного кода	A/05.3	3
--	--	--	--------------------------------------	--------	---

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	Введение. Условные операторы	10	2	2	5	1	тестирование
2	Вложенные условия. Циклы while / for	10	2	2	5	1	тестирование

3	Введение в коллекции. Вложенные списки	10	2	2	5	1	тестирование
4	Функции	10	2	2	5	1	тестирование
5	Введение в ООП	10	2	2	5	1	тестирование
6	Наследование. Итоговый проект	10	2	2	5	1	проект
	Итого:	60	12	12	30	6	

Срок освоения настоящей программы повышения квалификации превышает минимально допустимый срок освоения 16 часов, установленный актуальными нормативными документами соответствующего Министерства срок. Модули программы можно проходить по отдельности.

8. Календарный учебный график

Обучение по установленной форме: очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий						
Количество академических часов: 60						
Порядковый № занятия	1	2	3	4	5	6
Лекции	2	2	2	2	2	2
Практические занятия	2	2	2	2	2	2
Самостоятельная работа	5	5	5	5	5	5
Контрольные задания	1	1	1	1	1	1
Итого	10	10	10	10	10	10

9. Рабочие программы (учебная программа)

№ п/п	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (вебинаров), самостоятельных работы	Объем, ак.час.
1.	Введение. Условные операторы	10
	Теория: 1. Компилируемые/интерпретируемые языка программирования. 2. Среды разработки, онлайн компиляторы, jupyter - notebook. 3. Ввод / вывод информации.	2

	4. Типы данных и арифметические действия. 5. Переменная и ее место в памяти. Стек и куча. Имя переменной, значение переменной. 6. Условный оператор, решение задач. Блок if-elif-else. Операции сравнения, in.	
	Практика: установка среды разработки, решение задач на условные операторы.	2
	Самостоятельная работа.	5
	Выполнение контрольных заданий.	1
2.	Вложенные условия. Циклы while / for	10
	Теория: 1. Логические операции or, and, not 2. Вложенные условия if, равносильность условию elif 3. Цикл с предусловием и постусловием. 4. Операции break, continue. 5. Цикл for, зачем нужен цикл счетчик.	2
	Практика: решения сложных задач, знакомство с трассировкой и отладкой, решение задач на ввод чисел вплоть до конкретного условия, решение задач на тему вложенных циклов.	2
	Самостоятельная работа.	5
	Выполнение контрольных заданий.	1
3.	Введение в коллекции. Вложенные списки	10
	Теория: 1. Списки. Операции со списками и со строками. Индексация списков 2. Хранение данных, ввод данных. 3. Список списков. Хранение данных в памяти компьютера. 4. Срезки строк и списков.	2
	Практика: решение задач на списки.	2
	Самостоятельная работа.	5

	Выполнение контрольных заданий.	1
4.	Функции	10
	Теория: 1. Понятие функции и функционального программирования. Принимаемое константное число аргументов функции. 2. Область видимости переменных. Копирование или неkopирование элементов. Возвращаемые значения. 3. Вызов функции в памяти компьютера. Переменное число аргументов. 4. Лямбда функции.	2
	Практика: решение задач на функции.	2
	Самостоятельная работа.	5
	Выполнение контрольных заданий.	1
5.	Введение в ООП	10
	Теория: 1. Понятие объектно-ориентированного программирования. Что такое класс, экземпляр и метод класса. 2. Основные принципы ООП. 3. Понятие полиморфизма. Определение и переопределение операторов. 4. Инкапсуляция. 5. Отличие Python от других языков программирования.	2
	Практика: реализация ООП в Python.	2
	Самостоятельная работа.	5
	Выполнение контрольных заданий.	1
6.	Наследование. Итоговый проект	10
	Теория: 1. Наследование. 2. Отличия наследования в Python от других языков программирования.	2

	3. Проектирование и разработка продукта, методика.	
	4. Что такое Python, и почему он объектно ориентирован. В чем различие с другими языками программирования.	
	Практика: реализация написание итогового проекта	2
	Самостоятельная работа.	5
	Выполнение контрольных заданий.	1
	Итого	60

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	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. Никитина, Т. П. Программирование. Основы Python для инженеров / Т. П. Никитина, Л. В. Королев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45284-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302720>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е издание. — М.: Вильямс, 2013.
3. Соколов А.П. Системы программирования: теория, методы, алгоритмы. - М.:ФиС, 2014.
4. С. М. Окулов. Основы программирования. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
5. Совершенный код. Мастер-класс/ Пер. с англ. — М. : Издательство «Русская редакция», 2010. — 896 стр.

10.4. Общие требования к организации образовательного процесса.

Форма обучения – по очному принципу (с применением дистанционных образовательных технологий) в формате вебинаров.

Режим обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Преподаватель проводит практические занятия дистанционно в форме вебинаров с использованием платформы ZOOM.

Самостоятельная работа выполняется слушателем: в удобном для слушателя режиме.

В Таблице ниже описаны образовательные технологии.

№	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
---	-------------	--------------------------	------

п/п			
1	Лекция	Самостоятельный просмотр видеолекций.	Ознакомление слушателей с базовым материалом по тематике курса.
2	Практические занятия	Выполнение практических заданий, получение обратной связи от преподавателя. Обсуждение вопросов, возникших в результате просмотра видеолекций и изучения литературы.	Практическое освоение теоретических знаний, а также углубление знаний по курсу.
3	Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение дополнительных материалов и литературы. Выполнение тренировочных тестов и заданий.	Углубление знаний по курсу.
4	Выполнение контрольных заданий	Выполнение тестов, проверочных заданий.	Практическое освоение теоретических знаний, контроль освоения материалов.

11. Формы аттестации и оценочные материалы по программе

Оценка качества освоения программы проводится по пятибалльной шкале: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» по результатам промежуточного контроля (тестирование, проверочные задания) и результатам итоговой аттестации.

Слушатель считается аттестованным в случае положительных результатов работы (не менее 60% баллов от итоговой оценки) в процессе обучения и успешной сдачи итоговой аттестации. После аттестации слушатель получает оценку «отлично», если набрано не меньше 80% баллов от возможного максимума, «хорошо», если набрано не меньше 70%, «удовлетворительно», если набрано не меньше 60%, в противном случае слушатель курс не сдает.

Результат тестирования, решения проверочных заданий и аттестационная работа проверяются преподавателями.

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

	Основные показатели оценки	Вклад в итоговую оценку
1	Тестирование	80%
2	Итоговая аттестация	20%

Оценочные материалы:

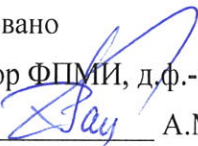
Пример заданий текущего контроля:

1. Даны три целых числа a , b , c . Определите сумму положительных из них и выведите ее на экран.

2. Составить программу нахождения и вывода суммы двух наибольших из трех различных целых чисел, которые введены с экрана.
3. Вводятся натуральные числа до тех пор, пока не будет введено -1 или пока не будет введено число, кратное 13. Найдите среднее арифметическое всех таких чисел, которые оканчиваются на 5. *(Среднее арифметическое можно найти, разделив сумму чисел на их количество)*

Согласовано

Директор ФПМИ, д.ф.-м.н.

 А.М. Райгородский

Пояснительная записка
к разработке и реализации дополнительной
профессиональной программы повышения квалификации
«Основы программирования»

Цель курса – знакомство слушателей курса с базовыми понятиями в программировании: типы языков программирования, типы данных, переменные, устройство памяти компьютера, условные операторы, циклы, коллекции, функции, основы объектно-ориентированного программирования. Это позволит слушателям программы познакомиться с программированием, сделать первые практические задания и принять решение о продолжении обучения.

Важную часть программы данного курса составляют практические задания, поэтому учащиеся смогут получить реальный опыт применения полученных знаний в практических задачах.

В результате обучения на программе «Основы программирования» слушатели изучат:

- какие существуют типы языков программирования и чем они отличаются;
- какие существуют типы данных, что такое переменные и как они хранятся;
- условные операторы и циклы;
- работа с коллекциями;
- понятие функции и работа с функциями;
- понятие и базовые принципы объектно-ориентированного программирования.

Целевая аудитория программы: слушатели с отсутствующим опытом программирования, желающие познакомиться с базовыми понятиями в разработке программного обеспечения.

Программа будет построена по очному принципу с применением дистанционных технологий (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) в формате вебинаров, которые займут 24 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 ФПМИ

Иванова Анастасия Сергеевна

руководитель проектов учебно-методической лаборатории инноватики ФПМИ

Директор Физтех-школы ПМИ МФТИ

Райгородский А.М.

**КВАЛИФИКАЦИЯ И ОПЫТ ПРИВЛЕКАЕМОГО ПРЕПОДАВАТЕЛЬНОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Основы программирования»**

Ф.И.О. лектора, год рождения	Информация об образовании, полученном в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования, дополнительного образования (в 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
Кисляков Иван Дмитриевич, 2001	Физтех-школы прикладной математики и информатики МФТИ, ПМИ, кафедра дискретной математики (бакалавриат).	ГБОУ Школа 67, ПДО. Общий трудовой и педагогический стаж 1,5 года.	Преподаватель курса по алгоритмам и структурам данных в ГБОУ Школа 67 и Лицее Яндекса. Педагогический стаж 1,5 года.	ООО «Мир технологий», отдел разработки ПО, инженер- программист.