

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И  
КАРТОГРАФИИ (МИИГАиК)**

**Центр дополнительного профессионального образования (ЦДПО)**



Н.Р. Камынина

" *Иван* 2022 г.

**Дополнительная профессиональная программа**  
**(программа профессиональной переподготовки)**

**«Использования языка программирования Python для автоматизации  
работы с веб-сервисами»**

**Москва, 2022 г.**

## I. Общие положения

1. Дополнительная профессиональная программа (программа профессиональной переподготовки) ИТ-профиля «Использования языка программирования Python для автоматизации работы с веб-сервисами» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормами Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 15 ноября 2013 г. № 1244 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499», приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (указать при необходимости); паспорта федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»); приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов

Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации № 143); федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 октября 2017 г. № 926 (Пример: высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 января 2016 г. № 5, (далее вместе – ФГОС ВО)), а также профессионального стандарта «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н. (Пример: «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н.)

2. Профессиональная переподготовка заинтересованных лиц (далее – Слушатели), осуществляемая в соответствии с Программой (далее – Подготовка), имеющей отраслевую направленность<sup>1</sup> «Информационно-коммуникационные технологии», проводится в ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (далее – Университет ) в соответствии с учебным планом в очной форме обучения.

3. Разделы, включенные в учебный план Программы, используются для последующей разработки календарного учебного графика, учебно-тематического плана, рабочей программы, оценочных и методических материалов. Перечисленные документы разрабатываются Университетом самостоятельно, с учетом актуальных положений законодательства об образовании, законодательства в области информационных технологий и смежных областей знаний ФГОС ВО и профессионального стандарта

---

<sup>1</sup> Варианты отраслевой направленности: «Городское хозяйство»; «Финансовые услуги»; «Строительство»; «Добывающая промышленность»; «Обрабатывающая промышленность»; «Транспортная инфраструктура»; «Здравоохранение»; «Энергетическая инфраструктура»; «Образование»; «Сельское хозяйство и агропромышленный комплекс»; «Информационно-коммуникационные технологии»; «Искусство и культура»

«Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. № 679н.

4. Программа регламентирует требования к профессиональной переподготовке в области разработки программ для автоматизации работы с веб-сервисами.

Срок освоения Программы составляет 334 часа.

К освоению Программы в рамках проекта допускаются лица:

- получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме, лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее – ОПОП ВО) бакалавриата – в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса), а также магистратуры, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

5. Область профессиональной деятельности 06 «Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом)».

## **II. Цель**

6. Целью подготовки слушателей по Программе является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий 06.001 «Разработка программного обеспечения»; приобретение новой квалификации «Программист».

## **III. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

7. Виды профессиональной деятельности, трудовая функция, указанные в профессиональном стандарте по соответствующей должности «Инженер-программист», представлены в таблице 1:

Таблица 1

Характеристика новой квалификации, связанной с видом профессиональной деятельности и трудовыми функциями в соответствии с профессиональным стандартом 06.001 «Программист»

Область профессиональной деятельности	Тип профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Трудовые действия	Трудовая функция	Обобщенная трудовая функция	Вид профессиональной деятельности
06	проектный	ПК - 1 Способность разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения	Разрабатывает требования и проектирует программное обеспечение	D/01.6 Анализ требований к программному обеспечению D/03.6 Проектирование программного обеспечения	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Разработка программного обеспечения

Таблица 2

Характеристика новой и развиваемой цифровой компетенции в ИТ-сфере, связанной с уровнем формирования и развития в результате освоения Программы<sup>2</sup> «Использования языка программирования Python для автоматизации работы с веб-сервисами»

Наименование сферы	Код и наименование профессиональной компетенции	Пример инструмента в	0 — способность не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	1 — способность проявляется под внешним контролем / при внешней постановке задачи/ обучающийся пользуется готовыми, рекомендованными продуктами	2 — способность проявляется, но обучающийся эпизодически прибегает к экспертной консультации/ самостоятельно подбирает и пользуется готовыми продуктами	3 — способность проявляется системно / обучающийся модифицирует способность под определенные задачи / создает новый продукт, обучает других
Средства программной разработки	ПК (ЦК) - 1, Применяет языки программирования для решения профессиональных задач	Python, selenium, nginx	(-)	(-)	(+)	(-)

<sup>2</sup> На основании Модели цифровых компетенций, указанной в Приложении 2

#### **IV. Характеристика новых и развиваемых цифровых компетенций, формирующихся в результате освоения программы**

8. В ходе освоения Программы Слушателем приобретаются следующие профессиональные компетенции:

- ПК -1, Способность разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения;

*(Код и наименование профессиональной компетенции Таблица 1)*

В ходе освоения Программы Слушателем совершенствуются следующие профессиональные компетенции:

-ПК (ЦК) - 1, Применяет языки программирования для решения профессиональных задач;

*(Код и наименование профессиональной компетенции Таблица 2)*

#### **V. Планируемые результаты обучения по ДПП ПП**

10. Результатами подготовки слушателей по Программе является получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий «Разработка программного обеспечения»; приобретение новой квалификации «Программист».

11. В результате освоения Программы слушатель должен:

**Знать:** Синтаксис, структуры данных, конструкции языка программирования Python, способы и протоколы взаимодействия с веб-приложениями, текстовые форматы обмена данными, язык разметки XML и его модификации.

**Уметь:** Осуществлять синтаксический анализ (парсинг) различных форматов представления данных, автоматизировать взаимодействие с веб-сервисами.

**Иметь навыки:** написания скриптов и программ для решения задач профессиональной деятельности.

## **VI. Организационно-педагогические условия реализации ДПП**

12. Реализация Программы должна обеспечить получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области информационных технологий «Разработка программного обеспечения»; приобретение новой квалификации «Программист».

13. Учебный процесс организуется с применением дистанционных образовательных технологий, инновационных технологий и методик обучения, способных обеспечить получение слушателями знаний, умений и навыков в области разработки программ для автоматизации работы с веб-сервисами.

14. Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами Университета, допустимо привлечение к образовательному процессу высококвалифицированных специалистов ИТ-сферы и/или дополнительного профессионального образования в части, касающейся профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, с обязательным участием представителей профильных организаций-работодателей. Возможно привлечение региональных руководителей цифровой трансформации (отраслевых ведомственных и/или корпоративных) к проведению итоговой аттестации, привлечение работников организаций реального сектора экономики субъектов Российской Федерации.

## **VII. Учебный план ДПП**

15. Объем Программы составляет 334 часов (*не менее 250 академических часов*)

16. Учебный план Программы определяет перечень, последовательность, общую трудоемкость разделов и формы контроля знаний.



№ пп	Наименование раздела(модуля)	Учебные недели																	
		2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3
3.	Автоматизация работы с веб-сервисами	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

№ пп	Наименование раздела(модуля)	Учебные недели	
		47	48
4.	Итоговая аттестация	20	20

### IX. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

19. Рабочая программа содержит перечень разделов и тем, а также рассматриваемых в них вопросов с учетом их трудоемкости.

Рабочая программа разрабатывается Университетом с учетом профессионального стандарта 06 «Программист».

№ п/п	Наименование и краткое содержание раздела(модуля)	Объем, часов
1.	<i>Основные темы:</i> <i>Регулярные выражения</i> <i>Форматы данных JSON, YAML, XML и расширения</i> <i>Библиотека для обработки XML - lxml</i> <i>Библиотека для работы с HTML - BeautifulSoup</i> <i>Фреймворк для автоматизации краулинга и парсинга веб-содержимого Scrapy</i>	102
2.	<i>Основные темы:</i> <i>Протокол http(s)</i> <i>Разновидности API, GraphQL, Postman</i> <i>Библиотека для веб-запросов requests</i> <i>Асинхронный фреймворк aiohttp</i> <i>Фреймворк для анализа динамических сайтов Selenium</i>	144
3.	<i>Основные темы: Промежуточная аттестация</i>	8
4.	<i>Основные темы: Итоговая аттестация</i>	40

20. Учебно-тематический план Программы определяет тематическое содержание, последовательность разделов и (или) тем и их трудоемкость.

№ п/п	Наименование раздела(модуля)	Количество часов		
		аудиторных		самостоятельной работы (выполнение программистских заданий)
		Лекции	Семинары	
1.	Реализация методов синтаксического анализа с помощью ЯП Python	17	51	34
2.	Автоматизация работы с веб-сервисами	36	72	36
	<b>Стажировка / практика</b>	40		
	<b>Промежуточная аттестация</b>	8		
	<b>Итоговая аттестация</b>	40		

## X. Формы аттестации

21. Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация по Программе проводится в форме защиты индивидуального проекта.

22. Лицам, успешно освоившим Программу (в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности) и прошедшим итоговую аттестацию в рамках проекта «Цифровые кафедры», выдается документ о квалификации: диплом о профессиональной переподготовке.

При освоении ДПП ПП параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

23. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из Университета, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому Университетом.

## XI. Оценочные материалы

24. Контроль знаний, полученных слушателями при освоении разделов (модулей) Программы, осуществляется в следующих формах:

- текущий контроль успеваемости – обеспечивает оценивание хода освоения разделов Программы, проводится в форме опроса, выполнения заданий для самостоятельной работы;

- промежуточная аттестация – завершает изучение отдельного модуля Программы, проводится в форме зачета;

- итоговая аттестация – завершает изучение всей программы.

25. В ходе освоения Программы каждый слушатель выполняет следующие отчетные работы:

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Задание	Критерии оценки
1.	Реализация методов синтаксического анализа с помощью ЯП Python	Парсинг и анализ логов веб-приложения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание выполнено - логи веб-приложения представлены в виде объектов ЯП Python, написаны функции, позволяющие выводить количественных характеристики разобранной информации;</li> <li>- Задание не выполнено - логи веб-приложения не представлены в виде объектов ЯП</li> </ul>

			<p>Python; не написаны функции, позволяющие выводить количественных характеристики разобранной информации; количественная информация считается неправильно; потеряна часть данных.</p>
2.	<p>Реализация методов синтаксического анализа с помощью ЯП Python</p>	<p>Парсинг веб-страницы с иерархической структурой данных (например, сайт с расписанием или каталог товаров интернет-магазина ) с последующим представлением в форматах XML, JSON.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание выполнено - все данные с веб-страницы скачаны и представлены в эквивалентных JSON и XML структурах;</li> <li>- Задание не выполнено - данные с веб-страницы представлены не полностью; часть характеристик не передана; нарушена иерархическая структура; JSON и XML структуры не эквивалентны.</li> </ul>
3.	<p>Автоматизация работы с веб-сервисами</p>	<p>Пройти процесс авторизации в веб-приложении, сохранить и описать цепочку запросов, ответить, за что отвечает каждый передаваемый в запросе параметр</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание выполнено - процесс авторизации проходит успешно, получена cookie-сессия, цепочка запросов получена и сохранена, студент знает каждую характеристику и параметры запроса, за что они отвечают.</li> <li>- Задание не выполнено - процесс авторизации не проходит успешно, cookie-сессия не</li> </ul>

			<p>получена; цепочка запросов не получена и/или не сохранена; студент не знает каждую характеристику и параметры запроса, за что они отвечают.</p>
4.	<p>Автоматизация работы с веб-сервисами</p>	<p>Написание веб-краулера сайтов, работающих без JavaScript</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание выполнено - написан веб-краулер, осуществляющий скачивание заранее заданной информации с заданного веб-сайта с заданным уровнем глубины.</li> <li>- Задание не выполнено - веб-краулер не написан; необходимая информация не скачивается или скачивается не полностью; информация ищется не на всех страницах.</li> </ul>
5	<p>Автоматизация работы с веб-сервисами</p>	<p>Повышение скорости выполнения множества запросов путем асинхронного выполнения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задание выполнено - написана программа, выполняющая запросы к веб-сервису(ам), скорость выполнения большого количества (напр. 1 тыс., 1 млн.) однотипных запросов примерно равно скорости выполнения одного запроса;</li> <li>- Задание выполнено - программа не написана; написана программа, выполняющая запросы к веб-сервису(ам), скорость выполнения большого количества</li> </ul>

			(напр. 1 тыс., 1 млн.) однотипных запросов много больше скорости выполнения одного запроса;
--	--	--	---

## 26. Текущий контроль. Перечень примерных заданий

1. Написание регулярного выражения для парсинга номера мобильного телефона;
2. Написание регулярного выражения для парсинга адреса электронной почты;
3. Описать XML-структуру;
4. Описать JSON-структуру;
5. Преобразовать XML в JSON или JSON в XML;
6. Получить заголовок и содержимое статьи с веб-страницы;
7. Скачать все изображения с веб-страницы;
8. Объяснить разницу GET, POST, PUT и DELETE запросов;
9. Принцип асинхронного выполнения программы;
10. Скачать все html-страницы с сайта, где используется пагинация;
11. Характеристики HTTP-запроса;
12. Способы передачи сессии пользователя;
13. Заголовки HTTP-запроса;
14. Принципы построения REST Api;
15. Написать скрипт, осуществляющий аутентификацию на сайте посредством post-form;
16. Написать скрипт, осуществляющий брутфорс веб-форм;
17. Написать скрипт, осуществляющий авторегистрацию пользователей в веб-сервисе;
18. Сформировать html-таблицу из иерархической структуры, описанной с помощью JSON;
19. Написать скрипт для фреймворка Selenium, автоматизирующий скачивание данных с сайта, использующего веб-фреймворк (JavaScript) и механизм подгрузки данных при прокрутке;
20. Характеристика протокола SOAP.

## 27. Промежуточная аттестация. Перечень примерных заданий

*Перечень заданий для получения зачета по промежуточной аттестации приведены в п. 25.*

## 28. Итоговая аттестация. Перечень примерных заданий

Написание веб-краулера, имеющего в составе следующие модули:

- Модуль аутентификации;
- Парсер различных данных (текст, поиск изображения, видео);

- Модуль логирования действий;
- Механизм кэширования просмотренных страниц;
- Синхронный, асинхронный модуль запросов, модуль запросов с возможностью обхода примитивной защиты от роботов (случайная задержка между запросами, конфигурируемые заголовки, проксирование);
- Планировщик заданий;
- Уведомление о выполнении задания

## **ХII. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение Программы**

1. Язык программирования Python версии не ниже 3.7 со встроенными библиотеками;
2. Библиотека для ЯП Python - lxml;
3. Библиотека для ЯП Python - requests;
4. Библиотека для ЯП Python - aiohttp;
5. Библиотека для ЯП Python - BeautifulSoup;
6. Фреймворк для веб-краулинга Scrapy;
7. Фреймворк для работы с веб-приложениями - Selenium;
8. Платформа для тестирования API - Postman.

## **ХIII. Список литературы**

1. Потопахин, В. В. Современное программирование с нуля / В. В. Потопахин. — Саратов : Профобразование, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-4488-0006-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62902.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Козырева, Г. Ф. Функциональное и логическое программирование : учебно-методическое пособие / Г. Ф. Козырева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-4486-0122-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71596.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/71596>