

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/Г.Х. Шарипзянова/
«01» марта 2021 г.



Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации)

Обучение дисциплине «Цифровые инструменты инженера» учащихся ИТ-классов»

Авторы-разработчики
Пономарев Андрей Николаевич
Ковалева Анастасия Александровна

Утверждено на заседании учебно-методического совета
инженерной школы (факультета)
Протокол № 6 от 25.02.2021

Декан инженерной школы (факультета) _____/Н.А. Кобиашвили/

Москва – 2021 г.

Аннотация

Практико-ориентированный курс направлен на обеспечение кадровых условий предпрофессионального инженерного образования в рамках проекта "ИТ-класс в московской школе". Слушатели курсов познакомятся с особенностями обучения учащихся дисциплине «Цифровые инструменты инженера». Будут представлены методические рекомендации по подготовке обучающихся ИТ-классов к успешной сдаче квалификационных экзаменов по данной дисциплине. В рамках курса будут рассмотрены основные типы цифровых инструментов, разобраны решения основных задач, варианты контрольно-измерительных материалов и критерии оценки знаний и умений обучающихся по результатам освоения дисциплины. Программа предусматривает выполнение слушателями тестов для закрепления полученных знаний, ряда практических работ, раскрывающих специфику составления учебных задач и оценки результатов их выполнения обучающимися и т.д. Программа рассчитана на педагогических работников, участвующих в реализации проекта ДОНМ г. Москвы «ИТ-класс в московской школе».

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Целью программы является совершенствование профессиональных компетенций, обучающихся в области обучения дисциплине «Цифровые инструменты инженера» учащихся ИТ-классов.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01, Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5
2	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знания- умения	Направление подготовки 44.03.01,
		Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Уметь: Планировать использование контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Цифровые инструменты инженера» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ- классов. Знать: 1. Основы цифровых инструментов в области программирования современных сервисных роботов, аппаратного программирования микроконтроллеров, а также администрирования мета-операционных систем. 2. Специфику дисциплины «Цифровые инструменты инженера». 3. Структуру и особенности комплекса контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Цифровые инструменты инженера». Стратегию планирования использования контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Цифровые инструменты инженера» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ- классов.	ОПК – 5, ОПК –8

2	Уметь: Разрабатывать учебные занятия по дисциплине «Цифровые инструменты инженера» для учащихся ИТ-классов. Знать: Стратегию разработки учебных занятий по дисциплине «Цифровые инструменты инженера» для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированного комплекса учебных задач.	ОПК –8
---	--	--------

1.3. Категория обучающихся (слушателей): уровень образования - ВО, направление подготовки - «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности: обучение информатике в ИТ-классах.

1.4. Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Режим занятий: Круглосуточный доступ к системе дистанционного обучения, очные консультации 2 ак. ч. один раз в неделю.

1.6. Трудоемкость программы. 18 ак. ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий, учебных работ				Формы контроля
		Трудоемкость	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Раздел 1. Введение. Знакомство с Linux, ROS и MS Visual Studio. Введение в современную робототехнику. Среда разработки MS Visual Studio Code.	3	1	1	1	Промежуточный контроль №1.
2	Раздел 2. Linux. Основы командной строки. Основные команды Linux. Назначение операционной системы. Команды терминала Linux.	3		2	1	Практическая работа №1
3	Раздел 3. Python. Переменные, типы данных, логические операторы.	3		2	1	Практическая работа №2

4	Раздел 4. Python. Циклы. Основы алгоритмизации. Функции. Циклы и работа с операторами. Разработка алгоритмов.	3		2	1	Практическая работа №3
5	Раздел 5. ROS. Общая архитектура. Ноды. Топики. Сообщения. Типы данных. Введение в ROS. Сообщения. Утилиты и пакеты данных в ROS.	3		2	1	Практическая работа №4
6	Раздел 6. ROS. Python для ROS. Подписчик и Издатель. Библиотека rospy. Работа с функциями в ROS.	3		2	1	Промежуточный контроль № 2.
	Итоговая аттестация					Зачет на основании совокупности выполненных работ
	Итого	18	1	11	6	

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Введение. Знакомство с Linux, ROS и MS Visual Studio. (3 ак.часа)		
Тема 1.1 Введение в современную робототехнику	<i>Лекция с презентацией (1 час)</i>	Проблемы современной робототехники. История Linux. История ROS. Особенности языка Python. Как писать программы.
Тема 1.2. Среда разработки MS Visual Studio Code.	<i>Практическая работа (1 часа)</i>	Данные и их типы. Переменные. Для чего нужны библиотеки. Как работать с библиотекой.

	Самостоятельная работа (1 час)	Промежуточный контроль №1.
Раздел 2. Виды учебных задач в направлении «Цифровые инструменты инженера» (3 ак.часа)		
Тема 2.1. Назначение операционной системы.	Практическая работа (1 часа)	Архитектура UNIX-подобных ОС с точки зрения пользователя. Терминал. Командная строка.
Тема 2.2. Команды терминала Linux.	Практическая работа (1 часа)	Краткий перечень самых востребованных команд в курсе. Утилита apt. Утилита ssh.
	Самостоятельная работа (1 час)	Практическая работа № 1.
Раздел 3. Python. Переменные, типы данных, логические операторы. (3 ак.часов).		
Тема 3.1. Переменные. Логические операторы	Практическая работа (2 часа)	Строгая и нестрогая типизация. Динамическая и статическая типизация. Область видимости. Математические и логические операторы. Оператор сравнения и присваивания.
	Самостоятельная работа (1 час)	Практическая работа № 2.
Раздел 4. Python. Циклы. Основы алгоритмизации. Функции. (3 ак.часов).		
Тема 4.1 Циклы и работа с операторами.	Практическое занятие (1 час)	Циклы while и for. Условный оператор if.
Тема 4.2. Разработка алгоритмов.	Практическое занятие (1 час)	Алгоритмы. Функции и их аргументы. Вызов функции.
	Самостоятельная работа (1 час)	Практическая работа № 3.
Раздел 5. ROS. Общая архитектура. Ноды. Топики. Сообщения. Типы данных. (3 ак.часов).		
Тема 5.1. Введение в ROS/	Практическое занятие (1 час)	Иерархия в ROS. Основной процесс Roscore. Ноды и их взаимодействие.
Тема 5.2. Сообщения. Утилиты и пакеты данных в ROS	Практическое занятие (1 час)	Сообщения. Уникальные типы сообщений. Топики. Утилита rostopic. Публикация и подписка сообщений в топике. Пакеты в ROS. Установка и сборка. Утилита Catkin.
	Самостоятельная работа (1 час)	Практическая работа № 4.

Раздел 6. ROS. Python для ROS. Подписчик и Издатель. (3 ак.часов).		
Тема 6.1. Библиотека rospy. Работа с функциями в ROS/	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Основные методы библиотеки rospy. Пример программы Издатель. Функции обратного вызова в Python. Асинхронная работа функций. Пример программы Подписчик.
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Промежуточный контроль №2.
Итоговая аттестация		Зачет на основании совокупности, выполненных на положительную оценку самостоятельных работ.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль:

Текущий контроль осуществляется за счет проверки самостоятельных работ слушателей и на основании результатов промежуточного контроля.

Теоретические знания проверяются с помощью контрольных вопросов:

Промежуточный контроль №1:

1. Что такое функция и для чего она используется?
2. Перечислите основные типы данных.
3. Что такое переменные и где они используются?
3. Для чего нужны логические операторы.
4. Напишите программу, использующую оператор if.
5. Что такое циклы?
6. Напишите программу использующую цикл While.
7. Что такое переменные и для чего используются?
8. Напишите программу использующую глобальные переменные.
9. Что такое нода в ROS и как ее запустить.
10. Для чего используется библиотека rospy?

Промежуточный контроль №2:

1. Каким образом осуществляется установка модуля в Python?
2. Какие логическими операции существуют над данными и для чего они нужны?
3. Напишите алгоритм программы, в которой взаимодействуют Подписчик и Издатель.
4. Перечислите основные топики сервисного робота.
5. Какие пакетные менеджеры вы знаете?

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: до 5 баллов за каждый ответ.

- 1 балл – нет ответа или ответ несвязный.
- 2 балла – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.
- 3 балла – обучающийся допускает неточности, путает последовательности в изложении материала.
- 4 балла - обучающийся грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей.

5 баллов – обучающийся грамотно, полно, логически стройно излагает программный материал, не допускает ошибок, самостоятельно делает обобщения и обосновывает выводы.
Положительная оценка за промежуточный контроль выставляется в случае получения обучающимся более половины от максимально возможных баллов.
Оценка: зачет/незачет.

**Сформированные навыки проверяются за счет выполнения ряда практических работ.
Требования к выполнению практических работ:**

1. Практические работы осуществляются на основании:
 - стратегии планирования использования контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Документация в ИТ-проектах» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ- классов;
 - стратегии разработки учебных занятий по дисциплине «Документация в ИТ-проектах» для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированных контрольно-измерительных материалов.
 2. Учебные занятия по передаче способа решения определенного типа задач, разбираемого в теме программы, должны состоять из:
 - набора учебных задач;
 - последовательности заданий для учащихся, приводящей к решению задачи;
 - пошагового описания действий учителя и учеников в ходе занятия;
 - различных вариантов подачи материала в зависимости от особенности групп обучающихся;
 - набора контрольных заданий и критериев оценки успешности обучающихся;
 - вариантов способов самоконтроля обучающихся по пройденной теме.
- Оценка: зачет/незачет.

3.2. Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация проводится на основании совокупности, выполненных на положительную оценку работ и результатов промежуточного контроля.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение

- 1.[Электронный ресурс]: образовательный контент URL: <https://stepik.org/course/31182/syllabus>
2. [Электронный ресурс]: образовательный контент URL: <https://stepik.org/course/73/syllabus>
3. [Электронный ресурс]: образовательный контент URL: <http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials>
4. [Электронный ресурс]: образовательный контент URL: <http://docs.voltbro.ru/starting-ros/>
5. [Электронный ресурс]: образовательный контент URL: <https://manual.turtlebro.ru>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Лаборатория с компьютерами либо ноутбуками с доступом в интернет. Полигон 2 x 3м. для отработки алгоритмов движения роботов. Лаборатория с компьютерами и полигон могут находиться в одном помещении при условии обеспечения достаточного пространства. Комплект обучающего сервисного робота совместимого с ROS для каждого участника.

Работа на платформе <https://lms.mospolytech.ru/> (для дистанционной формы обучения или с частичным применением дистанционной формы).