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

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Г.Х.Шарипзянова/

Od " Morropes 202 Gr.

Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации)
«Обучение дисциплине «Основы автоматизации и автоматического управления» учащихся
ИТ-классов»

Авторы-разработчики Либерман Даниил Александрович, доцент инженерной школы (факультета)

Архипов Максим Викторович, к.т.н., доцент кафедры «Автоматика и управление»

Утверждено на заседании учебно-методического совета инженерной школы (факультета) Протокол № 2 от 29 октября 2020 года

Декан инженерной школы (факультета)

/Н.А. Кобиашвили/

Аннотация

Практико-ориентированный курс направлен на обеспечение методической подготовки педагогов, ведущих программу дополнительного образования «Основы автоматизации и автоматического управления» в рамках проекта "ИТ-класс в московской школе". Слушатели курсов познакомятся с практикой и теорией по основам автоматического управления. Будут представлены методические рекомендации по подготовке обучающихся ИТ-классов в данной предметной области. В рамках курса будут рассмотрены специфика и типы задач по автоматизации учебных инженерных проектов, разобраны решения практических задач. Рассмотренные в курсе задачи помогут педагогам ДПО на примерах составлять тексты задач, иллюстрации, осуществлять подбор оборудования, представлять варианты решения, перечень проверяемых знаний и практических навыков, вводить критерии оценки. Программа предусматривает выполнение слушателями ряда практических работ, помогающих освоить основы автоматики и автоматического управления. Будут предложены методические рекомендации по подготовке обучающихся ИТ-классов с профилем инженерной составляющей направленной на освоение базовых понятий автоматизации и автоматики.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Целью программы является совершенствование профессиональных компетенций, обучающихся в области проведения занятий по программе дополнительного профессионального образования «Основы автоматизации и автоматического управления».

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		

2.1. 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 «Основы автоматизации и автоматического управления» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ- классов. Знать: 1. Основы автоматизации и автоматического управления, способы автоматизации процессов. 2. Специфику дисциплины «Основы автоматизации и автоматического управления». 3. Структуру и особенности комплекса контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы автоматизации и автоматизации и автоматизации и автоматического управления».	ОПК – 5, ОПК –8

	Стратегию планирования использования контрольно-	
	измерительных материалов по дисциплине «Основы	
	автоматизации и автоматического управления» для	
	корректировки трудностей обучения и оценивания	
	успешности учения школьников ИТ- классов.	
2.	Уметь:	
	Разрабатывать учебные занятия по дисциплине	
	«Алгоритмы и структуры данных» для учащихся ИТ-	
	классов.	
	Знать:	ОПК-8
	Стратегию разработки учебных занятий по дисциплине	
	«Основы автоматизации и автоматического управления»	
	для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированного	
	комплекса учебных задач.	

- **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. 36 ак. ч.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий, учебных работ				Фотил
п/п		Трудоем кость	Лекции	Практичес кие занятия	Самостоя тельная работа	Формы контроля
1	Раздел 1. Специфика преподавания дисциплины «Основы автоматизации и автоматического управления» обучающимся ИТ-классов	5	4		1	
1.1.	Особенности преподавания дисциплины «Основы	1	1			

	apmay(amyaayyyy			1		
	автоматизации и					
	автоматического управления»					
	в старших классах.		1			
	Теоретические основы	1	1			
1.2.	дисциплины «Автоматизация					
1.2.	и автоматическое					
	управление».					
	Общие подходы к обучению	3	2		1	Промежуточный
	учащихся ИТ- классов					контроль № 1.
1.3.	дисциплине «Основы					
1.5.	автоматизации и					
	автоматического					
	управления».					
	Раздел 2.	31		10	21	
	Виды учебных задач в					
2	дисциплине «Основы					
	автоматизации и					
	автоматического					
	управления»					
	Обучение учащихся старших	6		2	4	Практическая
	классов базовым принципам					работа №1
2.1.	построения автоматических					
2.1.	устройств и					Промежуточное
	программированию					тестирование №
	компонентов автоматики.					3.
	Обучение учащихся старших	6		2	4	Практическая
2.2	классов принципам работы					работа №2
2.2.	автоматических устройств					
	автоматики.					
	Обучение учащихся старших	6		2	4	Практическая
2.3.	классов подключению					работа №3
	автоматических устройств.					
	Обучение учащихся старших	6		2	4	Практическая
2.4	классов разработке программ					работа №4
2.4.	автоматического управления					-
	элементами автоматики.					
	Обучение учащихся старших	7		2	5	Практическая
2.5.	классов применению					работа №5
	основных управляющих					-
	конструкций при разработке					Промежуточны
	управляющих программ для					й контроль № 2
	автоматических устройств.					
3.						Зачет на
						основании
	Итоговая аттестация					совокупности
						выполненных
						работ
	Итого	36	4	10	22	_
				•		i e

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание			
Раздел 1. Специфика преподавания дисциплины «Основы автоматизации и					
автоматического управления» обучающимся ИТ-классов (6 ак. часов)					
Тема 1.1 Особенности преподавания дисциплины «Основы автоматизации и автоматического управления» в старших классах.	Лекция с презентацией (1 час)	Особенности дисциплины «Основы автоматизации и автоматическое управление». Требования к первичным знаниям и умениям обучающихся. Примеры проектов по автоматизации.			
Тема 1.2. Теоретические основы дисциплины «Основы автоматизации и автоматическое управление».	Лекция с презентацией (1 час)	Базовые принципы конструирования и программирования устройств автоматики. Виды проектов. Алгоритмы выполнения автоматических операций.			
Тема 1.3. Общие подходы к обучению учащихся ИТ-классов дисциплине «Основы автоматизации и автоматического управления».	Лекция с презентацией (2 час)	Структура и особенности комплекса контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы автоматизации и автоматическое управление». Критерии оценки знаний и умений учащихся на основе решения комплекса задач, входящих в контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Основы автоматизации и автоматическое управление». Стратегия планирования использования контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Основы автоматизации и автоматическое управление» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ- классов. Стратегия разработки учебных занятий по дисциплине «Основы автоматизации и автоматическое управление» для учащихся ИТ-классов, с учетом запланированного комплекса учебных задач, входящих в контрольно-измерительные материалы.			
	Практическое занятие (1 час)	Промежуточный контроль №1. Контрольные вопросы по теоретическому наполнению			
	(* 3335)	первого раздела.			
	Раздел 2. Виды учебных задач в дисциплине «Основы автоматизации и				
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	равления» (31 ак. часов)			
Тема 2.1. Обучение учащихся старших классов	Самостоятельная работа (2 часа.)	Видео-практикум. Учебные задачи по теме «Реализация принципов построения автоматических устройств и программирование			

базовым принципам		компонентов автоматики. Учебные задачи по
построения		теме «Основы двоичного исчисления».
автоматических	Самостоятельная	Практическая работа № 1
устройств и	работа (2 часа.)	1. Планирование использования контрольно-
программированию		измерительных материалов по теме
компонентов		«Реализация принципов построения
автоматики.		автоматических устройств и
		программирование компонентов автоматики»
		для обеспечения корректировки трудностей
		обучения и оценивания успешности учения
		школьников ИТ – классов.
		2. Разработка учебного занятия по обучению
		учащихся ИТ- классов реализации принципов
		построения автоматических устройств и
		программированию компонентов автоматики
		на основе запланированных контрольно-
		измерительных материалов.
	Практическое	Групповая консультация.
	занятие (2 часа.)	Особенности обучения учащихся старших
		классов основам двоичного исчисления.
	Самостоятельная	Видео-практикум. Учебные задачи на создание
	работа (2 часа.)	алгоритмов управляющих программ в среде
		RobotC.
	Самостоятельная	Практическая работа № 2.
	работа (2 часа.)	1. Планирование использования контрольно-
		измерительных материалов по созданию
Тема 2.2		алгоритмов управляющих программ в среде
Обучение учащихся		RobotC для обеспечения корректировки
старших классов		трудностей обучения и оценивания успешности
принципам работы		учения школьников ИТ – классов.
автоматических		2. Разработка учебного занятия по обучению
устройств автоматики.		учащихся ИТ- классов созданию алгоритмов
J. F		управляющих программ в среде RobotC на
		основе запланированных контрольно-
	77	измерительных материалов.
	Практическое	Групповая консультация. Особенности
	занятие (2 часа.)	обучения учащихся старших классов созданию
		алгоритмов управляющих программ в среде
	Самостовтовновнов	RobotC. Видео-практикум. Учебные задачи по
	Самостоятельная работа (2 часа)	1 2
	paooma (2 4aca)	программированию контроллера, управляющего поворотом колесного робота.
Тема 2.3.		управляющего поворотом колесного росота. Задача «Поворот».
Обучение учащихся	Самостоятельная	Практическая работа №3.
старших классов	работа (2 часа)	1. Планирование использования контрольно-
подключению	<i>paooma</i> (2 4aca)	измерительных материалов по
автоматических		программированию контроллера,
устройств.		управляющего поворотом колесного робота для
Jerponers.		обеспечения корректировки трудностей
		обучения и оценивания успешности учения
		школьников ИТ – классов.
<u> </u>	1	

2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов программированию контроллера, управляющего поворотом колесного робота на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятии (2 часа) Групповая консультация. Особещости обучения учащихся старпих классов разработке управляющего поворотом колесного робота. Практическая работа (2 часа) Практическая работа (2 часа) Практическая работа (3 часа) Практическая работа (4 часа) Практическая работа (5 часа) Практическая работа (5 часа) Практическая работа (5 часа) Практическая работа (5 часа) Практическая работа (6 часа) Практическая работа (7 часа) Практическая работа (8 часа) Практическая работа (9 часа) Практическая работа (8 часа) Практическая работа (9 часа) Практическая р	уч. ко ко ко Практическое Гр	нащихся ИТ— классов программированию онтроллера, управляющего поворотом олесного робота на основе запланированных онтрольно-измерительных материалов. рупповая консультация. Особенности бучения учащихся старших классов
Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (3 часа) Практическое занятие (3 часа) Практическое занятие (3 часа) Практическое занятие (3 часа) Практическая работа (4 часа) Практическая работа (5 часа) Практическая работа (6 часа) Практическая работа (7 часа) Практическая работа (8 часа) Практическая работа (ко ко ко Практическое Гр	онтроллера, управляющего поворотом олесного робота на основе запланированных онтрольно-измерительных материалов. рупповая консультация. Особенности бучения учащихся старших классов
Практическое занятия по достенения учащихся старших контрольно-измерительных материалов. Прупповая контрольно-измерительных материалов. Прупповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов программировании от поворотом колесного робога. Видео-практикум. Учебные задачи по разработке управляющей программирование движения по линии с применением датчиков света». Практическая работа № 4. Практическая работа № 4. Практического управляющей программы для поворотов состенения корректировки трудностей обучения учебного зацятия по обучения учащихся и от при программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов по разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Прупповая консультация. Практическое занятии (2 часа)	ко. Ко Практическое Гр	олесного робота на основе запланированных онтрольно-измерительных материалов. рупповая консультация. Особенности бучения учащихся старших классов
Практическое занятие (2 часа)	городина и практическое и практичес	онтрольно-измерительных материалов. рупповая консультация. Особенности бучения учащихся старших классов
Практическое занятие (2 часа) Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.4. Обучение учащихся старших классов разработке программырованию учащихся старших классов занятие (2 часа) Практическое занятие и обучение учащихся старших классов занятия элементами автоматики. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие учащихся старших классов применению Практическое занятия элементами автоматики. Практическое занятия элементами за обеспечение учащихся старших классов прифенению обучения и оценивания успешности учения и основе запланированных контрольночовных управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольночовных учащихся старших классов применению основных управляющих контрольночовных управляющих контрольном за обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению основных управляющих контрольночовных управляющих контрольночовных управляющих контрольночовных управляющих контрольном регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании для обеспечения контрольночовных учащихся иТ – классов применению регуляторов при программировании для обеспечения контрольночовней программировании для обеспечения контрольночовней программировании для обеспечения контрольночовных мотрольном для обеспечения контрольном для обеспечения ко	Практическое Гр	рупповая консультация. Особенности бучения учащихся старших классов
разработке программ дования (2 часа) программирования о контроллено разработке управляющей программы для поворотов для обучение учащихся старших классов разработке программ для поворотов для обучение учащихся старшах классов разработке программ для поворотов для обучение учащихся старшах классов разработке программ для поворотов для обучение учащихся и приравляющей программы для поворотов для обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов для обучение учащихся и при при при при при при при при при п		бучения учащихся старших классов
Программированию Контрольера управляющего поворотом колесного робота. Видео-практикум. Учебные задачи по разработке управляющей программировании с применением датчиков света». Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа № 4. Планирование спользования контрольно-измерительных материалов по разработке управляющей программы для поворотов для автоматики.		7 1
Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.4. Обучение учащихся старших классов разработке иправляющей программы для поворотов дляние собучения учащихся управляющей программы для поворотов дляние собучения учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных монтрольно- измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Тема 2.5. Обучения и оценивания успешности учения изоноваться управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно- измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Тема 2.5. Обучения учащихся управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно- измерительных материалов. Трупповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Тема 2.5. Обучения учащихся итть контрольно- измерительных материалов. Трупповая консультация учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Трупповая консультация учащихся старших классов применению регуляторов при программыровании для поворотов. Трупповая консультация учащихся старших классов применению регуляторов при программировании для обсоненьых управляющих контрольно- измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обсучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании для обсучения и оценивания успешности учения икольников ИТ – классов применению регуляторов при программировании для обсучения и оценивания успешности учения икольно- измерительных материалов. Притеменению регуляторов при программировании для обсучения и оценивания успешности учения икольно- измерительных материалов. Притеменению регуляторов при программировании для обсучения и оценивания успешности учения икольно-		
Самостоятельная работа (2 часа)		
работа (2 часа) разработке управляющей программы для поворотов. Задача «Программирование движения по линии с применением датчиков света». Тема 2.4. Обучение учащихся старших классов разработке программа для поворотов для обсчение учащихся обучение учащихся обучения элементами автоматики. Практическое занятики. Практическое занятик по обучения и оценивания успешности учения школьных материалов. Практическое занятик программы для поворотов на основе заплатированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятик по обучения учащихся управляющей программы для поворотов на основе заплатированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятия по обучения учащихся управляющей программы для поворотов на основе заплатированных контрольно-измерительных материалов. Практическая работа № 5. Пр		
поворотов. Задача «Программирование движения по линии с применением датчиков света». Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.4. Обучение учащихся старших классов разработке программ автоматического управления элементами автоматики. Практическое занятия по обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ − классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Самостоятельная работа № 4. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по разработке управляющей программы для поворотов для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ − классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Самостоятельная работа № 5. Самостоятельная работа № 5. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения учащихся старших классов применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ − классов применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ − классов. 2. Разработка учению учащихся и Практическая работа № 5. Практическое запятия по обучению учащихся и трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ − классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запятия по обучению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования копретамирования на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования спользования контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирование поворот		1 1
Тема 2.4. Тема 2.4. Тема 2.4. Тема 2.5. Тема 2.6. Тема 2.6. Тема 2.7. Тема 2.6. Тема 2.6. Тема 2.7. Тема 2.7. Тема 2.7. Тема 2.7. Тема 2.8. Тема 2.8. Тема 2.5.		
Самостоятельная работа № 4. 1. Планирование использования контрольно- измерительных материалов по разработке управляющей программы для поворотов для обеспечения корректировки трудностей обучение учащихся старших классов разработке программ автоматики. Практическое запланирования учебного занятия по обучению учащихся иТ — классов управляющей программы для поворотов для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ — классов 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся иТ — классов управляющей программы для поворотов для основе запланированных контрольно- измерительных материалов. Практическое запланирования работа (2 часа) Самостоятельная работа (2 часа) Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа № 5. Практическая работа № 1. Практическая работа № 1. Практическая работа № 1. Практическая работа учебного занятия по обучению регуляторов при программировании для поворотов для основе запланированных контрольно- измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для поворотов для обучения учащихся учащихся № 1. Практическая работа № 1. Практическая работке управляющей программировании для обсспечения корректировки трудностей обучения и оценивания учения учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно- измерительных материалов. Практическая работа № 1. Практическая работа № 2. Практическая работа № 1. Практическая работа № 1. Практическая работа № 1. Практическая работа № 1. Практическая работа №		
Тема 2.4. Обучение учащихся старших классов разработке программ автоматики. Практического управляющей программы для поворотов для обеспечения жорректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов для обеспечения жорректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных материалов. Практическое заилятированных материалов. Практическое заилятированим для поворотов на основе запланирования учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланировании учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Практическое разработке управляющей программы для поворотов. Практическая работа № 5. Практическая работа № 5. Практическая работа № 5. Планировании и программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования и осебености обучения учащихся старших классов запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования и осебености обучения учащихся старших классов запланирований и осебености обучения учащихся старших классов заплан	ДВ	вижения по линии с применением датчиков
Тема 2.4. Обучение учащихся старших классов разработке программа втоматического управляющей программы для поворотов для обеспечения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое заиятие (2 часа) Тема 2.5. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разоботке управляющей программы для поворотов на основе запланировании. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланировании контрольно-измерительных материалов. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Практическая работа №5. Практическая работа №5. Планирование поворота». Практическая работа №5. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению основных управляющих контетрукций при разработке управляющих контетрукций при разработке управляющих программировании и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению учащихся ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запянирования контрольно-измерительных материалов. Практическое запянирования контрольно-измерительных материалов по применению обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятия по обучению учащихся иТт котассов. Практическое запянировании корректировно-измерительных материалов. Практическое обучения учащихся старших классов применению регуляторов при программировании на основе запянирование и оценивания успешности учения пкольнов ИТ – классов. Практическое запяния контрольно-измерительных материалов. Практическое запяния по обучения учащих в при	CBG	вета».
Тема 2.5. Тема 2.5. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов для обеспечения и оценивания учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланирования контрольно-измерительных материалов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программировании. «Программировании по регуляторов при программировании для поворота». Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих классов обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании для поворотов на основе запланировании и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании для поворотов на основе запланировании контрольно-измерительных материалов. Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения учащихся ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запятия по обучению учащихся старших классов обучения учащихся старших классов обученно обучения учащихся старших классов обученно обучения учащихся старших классов	Самостоятельная Пр	рактическая работа № 4.
Обучение учащихся старших классов разработке программа автоматического управления элементами автоматики. Практическое занятие (2 часа)	работа (2 часа) 1.	Планирование использования контрольно-
обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих классов применению основных управляющих классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для поворотов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для и по применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению основных управляющих программ для автоматических устройств. Практическое запланирование поворотов на основе запланирование поворотов на основе запланирования и по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическае запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланирования учения учещихся старших классов обучения учащихся старших учащих учащих учащих учащих учащих учащих	Тема 2.4.	вмерительных материалов по разработке
обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих классов применению основных управляющих классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для поворотов. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для и по применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению основных управляющих программ для автоматических устройств. Практическое запланирование поворотов на основе запланирование поворотов на основе запланирования и по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическае запланирования успешности учения школьников ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланирования учения учещихся старших классов обучения учащихся старших учащих учащих учащих учащих учащих учащих	Обучение учащихся уп	правляющей программы для поворотов для
разработке программ автоматического управления элементами автоматического управления элементами автоматики. 1	1	
автоматического управления элементами автоматики.	•	== = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятия по обучения учащихся контрольно-измерительных материалов. Практическое разработке управляющей программы для поворотов. Практическая работа №5. Практическая работа №5. Практическая работа №5. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ — классов. Разработке управляющих конструкций при разработке управляющих программи для автоматических устройств. Практическое занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятия по обучению учащихся ИТ— классов. Практическое занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов.	1	•
руащихся ИТ — классов разработке управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Сообенности обучения учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа №5. 1. Планирование поворота». Самостоятельная работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ — классов. 2. Разработке учащихся ИТ — классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа)		
управляющей программы для поворотов на основе запланированных контрольно- измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработа №5. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению разработа №5. Планирование использования контрольно- измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения и оценивания успешности учения и оценивания успешности учения и оценивания успешности учения учащихся ИТ — классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов	1	=
основе запланированных контрольно- измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое разработке управляющей программы для поворотов. Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа №5. Практическая работа №5. Планирование поворота». Практическая работа №5. Планирование использования контрольно- измерительных материалов по применению обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) бучения учащихся старших классов	1	1 1
Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа) Практическая разработке управляющей программы для поворотов. Практическая работа (2 часа) Практическая работа №5. Тема 2.5. Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа №5. Планирование поворота». Практическая работа №5. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих конструкций при разработке управляющих программ для автоматических устройств. Практическое занятие (2 часа) Практическая работа №5. П		
Практическое занятие (2 часа) Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов разработке управляющей программирование поворота». Самостоятельная работа №5. Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения икольников ИТ — классов. 2. Разработке управляющих программи для автоматических устройств. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятия по обучения и оценивания успешности учения учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятия по обучения учащихся ит контрольно-измерительных материалов. Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		-
Занятие (2 часа) Особенности обучения учащихся старших классов разработке управляющей программы для поворотов. Самостоятельная работа (2 часа) Видео-практикум. Учебные задачи по применению регуляторов при программировании поотрукций при работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программи для автоматических устройств. Практическое запланирования контрольно-измерительных материалов. ТРупповая консультация. Особенности учащихся старших классов Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		
классов разработке управляющей программы для поворотов. Самостоятельная работа (2 часа) Видео-практикум. Учебные задачи по применению регуляторов при программирование поворота». Самостоятельная работа №5. Практическая работа №5. Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программирование использования контрольно-измерительных материалов по применению обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланированных консультация. Особенности обучения учащихся старших классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирован консультация. Особенности обучения учащихся старших классов	-	
Для поворотов. Самостоятельная работа (2 часа) Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программи для автоматических устройств. Практическое занятиие (2 часа) Практическое занятиие (2 часа) Практическое занятиие (2 часа) Для поворотов. Видео-практикум. Учебные задачи по применению регуляторов при программировании. Задача «Программировании поворота». Практическая работа №5. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению обсепечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятиие (2 часа) Практическое занятия по обучения учащихся старших классов	1 ' ' '	
Самостоятельная работа (2 часа) Видео-практикум. Учебные задачи по применению регуляторов при программировании. Задача «Программировании. Задача «Программирование поворота». Тема 2.5. Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению обучение учащих классов применению обучения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения конструкций при разработке управляющих программ для автоматических устройств. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		
работа (2 часа) применению регуляторов при программировании. Задача «Программирование поворота». Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программидля автоматических устройств. Тема 2.5. Обучение учащихся (2 часа) Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению обсепечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ — классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое запланирование использования контрольно-измерительных жонструкций при разработке управляющих программи ровании и оценивания учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительном обсепечения корректировки трудностей обучения учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительном обучения учебного занятия по обучения учащихся старших классов обучения учащихся старших классов		
Программировании. Задача «Программировании поворота». Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программи для автоматических устройств. Практическая работа №5. Планирование использования контрольноизмерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятия контрольно-измерительных материалов. Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		
«Программирование поворота». Самостоятельная работа (2 часа) Практическая работа №5. 1. Планирование использования контрольно- измерительных материалов по применению старших классов применению обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработке управляющих программи для автоматических устройств. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ – классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов	1	* * * *
Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программи для автоматических устройств. Самостоятельная работа №5. 1. Планирование использования контрольно-измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятия по обучения учащихся старших классов	1	
Тема 2.5. Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для автоматических устройств. работа (2 часа) 1. Планирование использования контрольноизмерительных материалов по применению регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ — классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		
Обучение учащихся старших классов применению основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для автоматических устройств. Практическое занятие (2 часа) измерительных материалов по применению регуляторов при программировании для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа)		
регуляторов при программировании для обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ — классов применению для автоматических устройств. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа)		
применению обеспечения корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ – классов применению для автоматических устройств. Практическое занятие (2 часа) Практическое занятие (2 часа)		
основных управляющих конструкций при разработке управляющих программ для автоматических устройств. Практическое занятие (2 часа) обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ – классов. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов	·	
конструкций при разработке 2. Разработка учебного занятия по обучению управляющих программ для автоматических устройств. ———————————————————————————————————	1 1	11 1 1
разработке управляющих программ для автоматических устройств. 2. Разработка учебного занятия по обучению учащихся ИТ— классов применению регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		
управляющих программ для автоматических устройств.		
регуляторов при программировании на основе запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов		
устройств. Запланированных контрольно-измерительных материалов. Практическое занятие (2 часа) обучения учащихся старших классов		±
материалов. Практическое Групповая консультация. Особенности занятие (2 часа) обучения учащихся старших классов	для автоматических рег	егуляторов при программировании на основе
Практическое Групповая консультация. Особенности обучения учащихся старших классов	устройств. зап	планированных контрольно-измерительных
занятие (2 часа) обучения учащихся старших классов	ма	атериалов.
	Практическое Гр	рупповая консультация. Особенности
l l	занятие (2 часа) об	бучения учащихся старших классов
применению регуляторов при	Пр	рименению регуляторов при
программировании.		·

	Самостоятельная работа (1 час)	Промежуточный контроль №2. Контрольные вопросы по теме «Автоматизация и автоматическое управление».
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.

Тема 1. Особенности преподавания дисциплины «Основы автоматизации и автоматического управления».

- 1. В чем состоят особенности дисциплины «Основы автоматизации и автоматического управления»?
- 2. Что такое автоматизация, каковы особенности автоматического управления?
 - 3. Что такое управляющая программа?
- 4. Назовите основные подходы к построению системы оценивания знаний и умений учащихся на основе использования комплекса учебных задач и контрольных материалов по дисциплине «Основы автоматизации и автоматического управления».

Тема 2. Автоматизация и автоматическое управление.

- 1. Произведите сопоставление представленных условных графических изображений элементов автоматики и их правильных названий.
 - 2. Укажите основные параметры систем исчисления.

- 3. Охарактеризуйте связь уровней бинарных сигналов и их назначение.
- 4. Перечислите основные принципы разработки программ в RobotC Vex.
- 5. Название основных элементов показанных на рисунке автоматических элементов.
- 6. Произведите сопоставление элементов конструктора VEX и их сокращенных аббревиатур.
 - 7. Восстановите пропущенные слова в строке кода на языке RobotC.

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 умения 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 «Основы автоматизации и автоматического управления» для корректировки трудностей обучения и оценивания успешности учения школьников ИТ- классов;
- стратегии разработки учебных занятий по дисциплине «Основы автоматизации и автоматического управления» 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 и информационное обеспечение программы

- 1. Примеры практических (производственных) задач для обучающихся в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе» // http://rcoi.mcko.ru/pre-professional-exam/practical-part/ (дата обращения:17.07.2020).
- 2. Региональная инженерно-конструкторская школа «Лифт в будущее». Методическое пособие / М. Белинская, Ю. Сергеев, А. Громыко. М.: Реорт. 2017. 88 с.
- 3. Главный сайт VEX IQ [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://vex.examen-technolab.ru/lessons/, свободный (дата обращения:17.07.2020)
- 4. Конструирование роботов с детьми. Методические рекомендации для организации занятий: образовательный робототехнический модуль (предварительный уровень) ФГОС ДО/ Д.А. Каширин, А. А. Каширина. М.: Издательство «Экзамен», 2015. 120 с.
- 5. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Пер. с англ. Слинкин А. А. М.: ДМК Пресс, 2012. 672с.: ил.
- 6. Робототехника на VEX IQ [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://vex.examen-technolab.ru/lessons/, свободный (дата обращения:17.07.2020)
- 7. Конструирование роботов с детьми. Методические рекомендации для организации занятий: образовательный робототехнический модуль (предварительный уровень) ФГОС ДО/ Д.А. Каширин, А. А. Каширина. _М.: Издательство «Экзамен», 2015. 120 с.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Аудитория с возможностью демонстрации презентаций и организации групповой работы. Лаборатория для практической отработки инженерных задач с

применением конструктора VEX и про граммы RobotC.

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