

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.14 ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Специальность:

09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Квалификация выпускника:

Специалист по компьютерным системам

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CFC975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО
Цикловой комиссией ВТиКС
Протокол № 7 от «25» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ Е.И. Кучкова

Рабочая программа дисциплины ОП.14 Основы программирования робототехнических систем разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25.05.2022 №362 (зарегистрировано в Минюсте России 28.06.2022 N 69046).

Разработчик(и):

Кучкова Е.И., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Юхнов В.И., к.т.н., доцент, СКФ МТУСИ

Ахмедов А.Ш., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП.14 Основы программирования робототехнических систем является вариативной частью цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Дисциплина ОП.14 Основы программирования робототехнических систем обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач про-	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социаль-	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в кото-

<p>фессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>ном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять план действия; определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<p>ром приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение; – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.

<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>– особенности социального и культурного контекста; – правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p>	<p>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – пути обеспечения ресурсосбережения; – принципы бережливого производства; – основные направления изменения климатических условий региона.</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профес-</p>	<p>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>

	сиональные темы	
<p>ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы анализа требований; – применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. 	<ul style="list-style-type: none"> – основные параметры и условия эксплуатации систем; – особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них.
<p>ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применять системы автоматизированного проектирования; – осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; – оформлять результаты тестирования цифровых устройств. 	<ul style="list-style-type: none"> – технические характеристики типовых цифровых устройств; – особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; – основы электротехники и силовой электроники; полупроводниковой электроники; – основы цифровой схемотехники; – основы аналоговой схемотехники; – основы микропроцессоров; – основные понятия теории автоматического управления; – номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики; – типы, основные ха-

		<p>рактические, назначе- ние радиоматериалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы, основные ха- рактеристики, назначе- ние материалов базовых несущих кон- струкций радиоэлек- тронных средств; – специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них; – основные методы проведения электро- технических измерений и основы метрологии; – требования охраны труда, пожарной, про- мышленной, экологи- ческой безопасности и электробезопасности.
<p>ПК 1.4. Выполнять прото- типирование циф- ровых систем, в том числе – с примене- нием виртуальных средств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – работать в средах моде- лирования цифровых устройств и систем; – выполнять тестирование прототипов. 	<ul style="list-style-type: none"> – технические характе- ристики типовых циф- ровых устройств; – особенностей приме- нения и подключения основных типов циф- ровых устройств; – среды моделирования цифровых устройств и систем; – методы построения компьютерных моде- лей цифровых устройств; – методы обеспечения качества на этапе про- ектирования.

1.3 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятель-

ности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п	Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебной дисциплине	
				по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.1. Что изучает робототехника	Лекция	54/2	-
2	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.2. Компоненты встроенных систем. Сигналы	Лекция	54/2	-
3	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.3. Микроконтроллеры Arduino	Комбинированное занятие	54/2	-
4	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.4. Программирование под Arduino	Комбинированное занятие	54/2	-
5	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.5. Входы и выходы цифровых микросхем	Лекция / Практическое занятие Практическая работа № 1. Работа со светодиодом. Практическая работа № 2. Управление RGB светодиодом. Практическая работа № 3. Вывод информации через последовательный порт. Практическая работа № 4. Подключение кнопок и выключателей. Практическая работа № 5. Семисегментный индикатор. Практическая работа № 6. Подключение жидкокристаллического дисплея. Практическая работа № 7. Резистивные сенсоры. Практическая работа № 8. Работа с датчиками: термодатчик. Практическая работа	54/24	11

			та № 9. Работа с датчиками: фоторезистор. Практическая работа № 10. Использование бузера для сборки будильника. Практическая работа № 11. Работа с датчиками: ультразвуковой датчик расстояния.		
6	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.6. Управление электроприводами	Лекция / Практическое занятие Практическая работа № 12. Управление сервоприводом. Практическая работа № 13. Создание турникета. Практическая работа № 14. Управление светофором. Практическая работа № 15. Многофункциональность кнопок. Практическая работа № 16. Создание электронной музыкальной шкатулки. Практическая работа № 17. Работа сервопривода по следующему принципу.	54/14	6
7	Раздел 1. Основы робототехнических систем	Тема 1.7. Связь между интегральными схемами внутри электронных приборов	Лекция / Практическое занятие Практическая работа № 18. Сборка схемы из двух плат Arduino.	54/8	2
8	Раздел 2. Моделирование роботизированных систем	Тема 2.1. Моделирование роботов	Лекция / Практическое занятие Практическая работа № 19. Создание простого робота в среде CoppeliaSim.	38/6	2
9	Раздел 2. Моделирование роботизированных систем	Тема 2.2. Программирование в среде CoppeliaSim	Лекция / Практическое занятие Практическое занятие №20. Моделирование скорости робота. Практическая работа №21. Моделирование движения робота. Практическая работа №22. Моделирование движения	38/32	13

			<p>робота по проложенному пути.</p> <p>Практическая работа №23. Планирование пути движения робота.</p> <p>Практическая работа №24. Моделирование датчика приближения.</p> <p>Практическая работа №25. Моделирование датчика технического зрения.</p> <p>Практическая работа №26. Измерение минимальное расстояние между двумя объектами.</p> <p>Практическая работа №27. Обнаружение столкновений.</p> <p>Практическая работа №28. Визуализация данных моделирования.</p> <p>Практическая работа №29. Удаленное управление симуляцией.</p>		
			ИТОГО	92/72	34

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	100
в том числе в форме практической подготовки	34
Самостоятельная учебная работа	–
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	92
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	72
лабораторные занятия	–
консультации по темам	–
Промежуточная аттестация	
консультация	2
Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов по учебной дисциплине		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК)
			раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2		3	4	5
Раздел 1. Основы робототехнических систем			54	19	ОК 01, 02, 05, 07, 09 ПК 1.1, 1.2, 1.4
Тема 1.1. Что изучает робототехника	Содержание учебного материала		2		
	1	Проектирование, конструирование и эксплуатация роботов. Программирование роботов. Языки программирования в робототехнике.			
Тема 1.2. Компоненты встроенных систем. Сигналы	Содержание учебного материала		2		
	1	Компоненты встроенных систем. Аналоговые и дискретные сигналы			
Тема 1.3. Микроконтроллеры Arduino	Содержание учебного материала		2		
	1	Платформа Arduino. Программирование микроконтроллеров. Среда разработки Arduino – Arduino IDE. Эмуляторы Arduino. WOKWI.			
Тема 1.4. Программирование под Arduino	Содержание учебного материала		2		
	1	Программирование на C++. (Основные особенности синтаксиса C++. Скетч. Структура скетча).			

Тема 1.5. Входы и выходы цифровых микросхем	Содержание учебного материала		24	11	
	1	Цифровые выходы. Цифровые входы.			
	В том числе, практических занятий		22	11	
	1	Практическая работа № 1. Работа со светодиодом.	2	1	
	2	Практическая работа № 2. Управление RGB светодиодом.	2	1	
	3	Практическая работа № 3. Вывод информации через последовательный порт.	2	1	
	4	Практическая работа № 4. Подключение кнопок и выключателей.	2	1	
	5	Практическая работа № 5. Семисегментный индикатор.	2	1	
	6	Практическая работа № 6. Подключение жидкокристаллического дисплея.	2	1	
	7	Практическая работа № 7. Резистивные сенсоры.	2	1	
	8	Практическая работа № 8. Работа с датчиками: термодатчик.	2	1	
	9	Практическая работа № 9. Работа с датчиками: фоторезистор.	2	1	
10	Практическая работа № 10. Использование браузера для сборки будильника.	2	1		
11	Практическая работа № 11. Работа с датчиками: ультразвуковой датчик расстояния.	2	1		
Тема 1.6. Управление электроприводами	Содержание учебного материала		14	6	
	1	Аналоговые приводы. Электрические двигатели.			
	В том числе, практических занятий		12	1	
	1	Практическая работа № 12. Управление сервоприводом.	2	1	
	2	Практическая работа № 13. Создание турникета.	2	1	
	3	Практическая работа № 14. Управление светофором.	2	1	
	4	Практическая работа № 15. Многофункциональность	2	1	

		кнопок.			
	5	Практическая работа № 16. Создание электронной музыкальной шкатулки.	2	1	
	6	Практическая работа № 17. Работа сервопривода по следящему принципу.	2	1	
Тема 1.7. Связь между интегральными схемами внутри электронных приборов	Содержание учебного материала		8		
	1	Протокол I ² C и библиотека Arduino – Wire.			
	В том числе, практических занятий		4	2	
1	Практическая работа № 18. Сборка схемы из двух плат Arduino.				
Раздел 2. Моделирование роботизированных систем			38	15	ОК 01, 02, 05, 07, 09 ПК 1.1, 1.2, 1.4
Тема 2.1. Моделирование роботов	Содержание учебного материала		6		
	1	Моделирование в среде CoppeliaSim.			
	В том числе, практических занятий		4	2	
1	Практическая работа № 19. Создание простого робота в среде CoppeliaSim.				
Тема 2.2. Программирование в среде CoppeliaSim	Содержание учебного материала		32	13	
	1	Базовые конструкции языка Lua.			
	В том числе, практических занятий		30	13	
	1	Практическое занятие №20. Моделирование скорости робота.			
	2	Практическая работа №21. Моделирование движения робота.	2	1	
	3	Практическая работа №22. Моделирование движения робота по проложенному пути.	2	1	
	4	Практическая работа №23. Планирование пути движения робота.	2	1	

5	Практическая работа №24. Моделирование датчика приближения.	2	1	
6	Практическая работа №25. Моделирование датчика технического зрения.	4	2	
7	Практическая работа №26. Измерение минимальное расстояние между двумя объектами.	4	1	
8	Практическая работа №27. Обнаружение столкновений.	4	2	
9	Практическая работа №28. Визуализация данных моделирования.	4	1	
10	Практическая работа №29. Удаленное управление симуляцией.	4	2	
Всего		92	34	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете (лаборатории) «Прикладного программирования», «Проектирования цифровых систем».

Оборудование учебного кабинета (лаборатории):

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска и т.п.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- телевизор
- наборы Arduino (или аналоги Arduino).

Лицензионное программное обеспечение.

- Arduino IDE
- CoppeliaSim.
- Онлайн-симулятор WOKWI.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники:

1. Белов А.В. Управление модулем ARDUINO по Wi-Fi с мобильных устройств / А.В. Белов. – СПб.: Наука и Техника, 2020. – 496 с.
2. Марголис М. Arduino. Большая книга рецептов / М. Марголис, Б. Джемсон, Н.Р. Уэлдин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 896 с.
3. Мамичев Д. Программирование на Ардуино. От простого к сложному / Д. Мамичев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2018. – 244 с.
4. Хуанг Б. Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах / Б. Хуанг, Д. Ранберг. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 288 с.
5. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 270 с.
6. Официальная документация V-REP. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Сорокин С.В., Солдатенко И.С. Основы разработки и программирования робототехнических систем: учеб. пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2017. – 157 с.
2. Бжихатлов И.А. Моделирование робототехнических систем в программе V-REP. Учебно-Методическое пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 59с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки <i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</i>	Методы оценки <i>Какими процедурами производится оценка</i>
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Демонстрирует выполнение анализа на непротиворечивость требований задания. Умеет определять исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.	– устный опрос по темам 1.2 – 1.7; – наблюдение за выполнением практических работ № 1 – 18 о теме 1.5 – 1.7 – экзамен
ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	Умеет разрабатывать схемы цифрового устройства и проверять результаты ее функционирования на соответствие заданию	– наблюдение за выполнением практических работ № 1 – 18 о теме 1.5 – 1.7 – экзамен
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.	Умеет создавать прототип и выполнять тестирование прототипа разработанного устройства	– наблюдение за выполнением практических работ № 19 – 29 о теме 1.5 – 1.7 – экзамен
	Оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	