

**Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский машиностроительный колледж»**

СОГЛАСОВАНО:

Акт согласования с
работодателями
образовательной программы

от «___» _____ 20__

УТВЕРЖДАЮ:

Директор колледжа

_____ Хабибулин А.Т.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10. ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

программы подготовки специалистов среднего звена

специальность

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Номер регистрации _____

Самара 20__

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) Приказ Минобрнауки России от 09.12.16 № 1557 и примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Разработчик:

Преподаватель Гришанов А.В., ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»
Ф.И.О. разработчика

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)

(название комиссии)

Председатель ПЦК

_____/_____

Подпись

Ф.И.О.

Протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.10 ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.5	<ul style="list-style-type: none"> - готовить инструмент и оборудование к монтажу; - осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; - осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; - контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем; - производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; - использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса; - производить ремонт и замену составных частей мобильного робота 	<ul style="list-style-type: none"> - порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; - технологию монтажа оборудования мехатронных систем; - правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; - теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; - выбор соответствующего аппаратного обеспечения; - монтаж конструкции, включая механические, электрические и информационные системы сбора данных; - функциональное назначение всех элементов мобильного робота

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	108
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Всего во взаимодействии с преподавателем	108
в том числе:	
теоретическое обучение	62
лабораторные занятия	32
практические занятия	4
консультации	4
Промежуточная аттестация <i>в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия гидравлики		10	
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.4
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей.	2	ПК 2.3, ПК 5.1
	2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.	2	ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
Тема 1.2. Элементы гидравлики	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики.		
Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	<i>Содержание учебного материала</i>	4	ПК 1.1, ПК 1.4
	1. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.	2	ПК 2.3, ПК 5.1
	Режимы течения жидкости, гидравлические сопротивления, потери давления в гидросистемах.	2	ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
Раздел 2. Гидравлический привод		12	
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	1. Назначение и классификация гидроприводов.		
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ПК 1.1, ПК 1.4
	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей.	2	ПК 2.3, ПК 5.1
	2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы	2	ПК 5.2, ПК 5.3
	3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины		ПК 5.5
	4. Основные принципы подбора насосов	2	
	5. Гидравлические клапаны		

	Тематика практических занятий	2	
	Расчет основных параметров гидроцилиндров.		
Тема 2.3. Элементы гидропривода	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	1. Гидролинии и соединения для них, уплотнители.	2	
	2. Вспомогательные устройства.		
	3. Распределительные и регулирующие устройства.	2	
	4. Составление гидравлических схем.		
Раздел 3. Пневмосистемы. Физические основы функционирования		10	
Тема 3.1. Структура систем автоматического управления	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	1. Структура систем автоматического управления (энергообеспечивающая, исполнительная, направляющая и регулирующая, информационная, логико-вычислительная подсистемы).	2	
	2. Функциональное назначение и взаимосвязь подсистем.	2	
	3. Закон Паскаля. Абсолютное давление, избыточное давление, вакуум. Приборы для измерения давления.	2	
Тема 3.2. Основные газовые законы	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	1. Основные параметры и свойства газов Температура, плотность, уравнение состояния газа. Относительная и абсолютная влажность, точка росы.	2	
	2. Основные газовые законы: Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта.	2	
	3. Течение газа: массовый и объемный расход, режимы течения, докритический и критический режимы истечения.		
Раздел 4. Элементная база пневмопривода		26	
Тема 4.1. Энергосберегающая и исполнительная подсистема	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 1.4 ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	1. Сжатый воздух как рабочая среда пневмоприводов, требования к качеству сжатого воздуха.	2	
	2. Устройства производства и подготовки сжатого воздуха; компрессоры, ресиверы, клапаны давления, устройства осушки, трубопроводы, фильтры, блоки подготовки	4	
	3. Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных механизмов (ИМ): цилиндры, моторы, неполноповоротные двигатели, эжекторы, схваты, цанговые зажимы.	4	
	Тематика практических занятий:	2	
	Расчет параметров пневмоцилиндра		

Тема 4.2. Направляющая и регулирующая подсистема	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1, ПК 1.4
	1. Типы, конструкции и принцип действия пневматических распределителей.	2	ПК 2.3, ПК 5.1
	2. Запорные элементы, регуляторы расхода и давления.	2	ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
Тема 4.3. Информационная подсистема	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ПК 1.1, ПК 1.4
	1. Пневматические путевые выключатели, струйные датчики положения, клапаны последовательности, индикаторы давления.	2	ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3
	2. Управление приводами по положению.	4	ПК 5.5
Тема 4.4. Логико-вычислительная подсистема	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ПК 1.1, ПК 1.4
	1. Ввод, обработка и преобразование управляющих сигналов.	2	ПК 2.3, ПК 5.1
	2. Основные логические функции. Логические клапаны, пневмоклапаны выдержки времени.	2	ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	3. Схемы с самоудержанием.	2	
	<i>Тематика лабораторных работ:</i>	20	
	1. Лабораторная работа: Прямое управление пневмоцилиндрами	2	
	2. Лабораторная работа: Непрямое управление пневмоцилиндрами	2	
	3. Лабораторная работа: Реализация логической функции «И» в пневмосистемах	2	
	4. Лабораторная работа: Реализация логической функции «ИЛИ» в пневмосистемах	2	
	5. Лабораторная работа: Схема с памятью и управление скоростью цилиндра	2	
	6. Лабораторная работа: Клапан быстрого выхлопа	2	
	7. Лабораторная работа: Управление по давлению	4	
	8. Лабораторная работа: Клапан выдержки времени	4	
Раздел 5. Гидро- и пневмосистемы технологического оборудования		4	ПК 1.1, ПК 1.4
Тема 5.1. Поиск и устранение неисправностей	Содержание учебного материала	4	ПК 2.3, ПК 5.1
	1. Графическая форма представления хода технологического процесса: диаграмма «Перемещение-шаг», диаграмма «Перемещение-время», функциональная диаграмма.	2	ПК 5.2, ПК 5.3 ПК 5.5
	2. Виды неисправностей в гидро- и пневмоприводах. Методы локализации и устранения неисправностей.	2	
	3. Диагностика и ремонт гидро- и пневмоприводов.		
	<i>Тематика лабораторных работ:</i>	12	
	9. Лабораторная работа: Управление двумя несинхронизированными цилиндрами с помощью стабилизатора	4	
	10. Лабораторная работа: Управление двумя синхронизированными цилиндрами с	4	

	помощью стабилизирующих и управляющих распределителей		
	11. Лабораторная работа: Управление цилиндрами с помощью стабилизирующих распределителей и концевых выключателей	4	
Консультации		4	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гидравлики и пневматики», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

Печатные издания:

1. Исаев Ю.М., Коренев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод. - М.: Академия. 2013 г. – 176 с.
2. Основы объемного гидропривода и его управления: Учебное пособие / Корнюшенко С.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.
3. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.
4. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов.— М. : ИНФРА-М, 2017.— 270с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных занятий, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
умение готовить инструмент и оборудование к монтажу;	Правильность подготовки инструмента и оборудования к монтажу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	Точность и правильность предмонтажной проверки элементной базы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;	Качественное осуществление монтажных работ гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;	Своевременный контроль качества проведения монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств	Скорость и техничность проведения разборки и сборки гидравлических, пневматических,	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите

мехатронных систем;	электромеханических устройств мехатронных систем	практических работ
умение проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;	Точность и скорость проведения расчетов параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса;	Результативность использования навыков по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	Скорость и техничность в проведении ремонта и замены составных частей мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;	Соблюдение порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии монтажа	Соблюдение технологии	Экспертная оценка

оборудования мехатронных систем;	монтажа оборудования мехатронных систем	результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем;	Использование при работе теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил эксплуатации компонентов мехатронных систем;	Соблюдение правил эксплуатации компонентов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	Правильный выбор и применение технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и	Соблюдение технологической последовательности	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при

механизмов мехатронных систем;	разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;	Применение в работе принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу;	Применение в работе монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание функционального назначения всех элементов мобильного робота.	Соблюдение функционального назначения всех элементов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

5. ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК)	Технология формирования
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем
	составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем
	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем
	осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления
ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем
	выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа
	последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем
ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования
	производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем
ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием	проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота
	интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата
ПК 5.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов
	применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота
	монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу

ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией принципиальными схемами подключения.	осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов
	использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса
ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов
	устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1	Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
2	Тема 1.2. Элементы гидравлики	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
3	Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
4	Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
5	Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гидропривода	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
6	Тема 2.3. Элементы гидропривода	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
7	Тема 3.1. Структура систем автоматического управления	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
8	Тема 3.2. Основные газовые законы	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
9	Тема 4.1. Энергосберегающая и исполнительная подсистема	Метод исследования	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
10	Тема 4.2. Направляющая и регулирующая подсистема	Имитация производственной	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
11	Тема 4.3. Информационная подсистема	Метод исследования	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
12	Тема 4.4. Логико-вычислительная подсистема	Метод исследования	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5
13	Тема 5.1. Поиск и устранение неисправностей	Лекция-визуализация	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.1 ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.5

Лист актуализации

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

