

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем
по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника**

Квалификация: техник-мехатроник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2023

Комплект КОС программы профессионального модуля ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника, учебного плана по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника. Является частью ОП образовательного учреждения.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:

Ерофеева Екатерина Петровна, преподаватель

Рассмотрено на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 01.06. 2023 г.

1. ПАСПОРТ

Результатом освоения ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) является наличие умений и навыков:

1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.
3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.01.01. Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	Дифференцированный Зачет	Тестирование Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ
МДК.01.02 Технология программирования мехатронных систем	Экзамен	Экзамен в форме ответов на вопросы заданий. Оценка результатов выполнения лабораторных и практических работ
УП.01 Учебная практика	зачет	Оценка выполнения работ на учебной практике
ПП.01 Производственная практика	зачет	Оценка выполнения работ на производственной практике
ПМ 01	Экзамен квалификационный	

Итогом квалификационного экзамена является однозначное решение: «**вид профессиональной деятельности освоен/не освоен**».

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

2.1. Профессиональные компетенции

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
<p>ПК 1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>ПК 3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	<p>выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;</p> <p>составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем. программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;</p> <p>осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>

2.2. Общие компетенции, формируемые в процессе обучения:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей специальности, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК 01.01 Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем

Назначение

КОМ предназначен для оценки результатов освоения **МДК.01.01. Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем** 5 семестр.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

Зачет в устной форме по билетам, который содержит два теоретических вопроса и один вопрос по практическим работам.

Время выполнения 40 минут.

Теоретические вопросы для дифференцированного зачета

- 1 Что такое ПЛК. Какие модификации ПЛК 150 вы знаете?
- 2 Главное различие между программой и функциональным блоком
- 3 Компоненты проекта. Проект программы.
- 4 Программирование ПЛК в CoDeSys 2.3
- 5 Устройство контроллера ОВЕН ПЛК 150
- 6 Для каких целей предназначен программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК150?
- 7 Технические характеристики ОВЕН ПЛК 150
- 8 Дискретные Входы. Дискретные Выходы. Аналоговые Входы. Аналоговые Выходы ОВЕН ПЛК 150
- 9 Условия эксплуатации ОВЕН ПЛК 150
- 10 Контроллер ПЛК 150 встроенные часы реального времени описать их работу и назначение.
- 11 Ресурсы проекта , за что они отвечают.
- 12 Библиотеки проекта их состав.
- 13 Языки программирования CoDeSys.
- 14 Список инструкций (IL).
- 15 Вычисление выражений.
- 16 Операция- перечислить какие используются.
- 17 Язык функциональных блоковых диаграмм (FBD).
- 18 Отладка. Специальная опция отладки CoDeSys.
- 19 Изобразите схему подключения к ОВЕН ПЛК 150.
- 20 Что называют «безопасным состоянием» ПЛК?
- 21 С помощью какой системы осуществляют программирование ПЛК 150?
- 22 Из каких частей состоит базовая пользовательская документация по CoDeSys?
- 23 Какие текстовые языки программирования поддерживает CoDeSys?
- 24 Какие графические языки программирования поддерживает CoDeSys?
- 25 Для чего необходима «точка останова»?
- 26 LabVIEW позволяет моделировать системы управления пневмогидросистем каким образом?
- 27 Графическая среда разработки LabVIEW
- 28 С какими операционными системами может работать?
- 29 Что такое протокол обмена данными?
- 30 LabVIEW , работа с виртуальными приборами.

- 31 Язык функциональных блоковых диаграмм (FBD)
- 32 Непрерывные функциональные схемы (CFC)
- 33 Язык релейных диаграмм (LD)
- 34 Отладка и online функции
- 35 Изобразите схему подключения к ОВЕН ПЛК 150.
- 36 Что называют «безопасным состоянием» ПЛК?
- 37 С помощью какой системы осуществляют программирование ПЛК 150?
- 38 Из каких частей состоит базовая пользовательская документация по CoDeSys?
- 39 Какие текстовые языки программирования поддерживает CoDeSys?
- 40 Какие графические языки программирования поддерживает CoDeSys?
- 41 40 Для чего необходима «точка останова»?
- 42 Расскажите подробнее об «online функции».

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 20

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 40 мин.

Условия выполнения заданий

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется в виде письменного решения задачи или отчета к практической работе.

Можно воспользоваться: методическим указанием по выполнению практической работы и необходимым инструктивным материалом.

Оборудование:

Инструкция по проведению экзамена:

1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий
3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения заданий.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Экспертный лист

Освоенные знания/умения	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 1, ПК 2, ПК 3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.	Качество устного ответа оценивается: умением применять знания для решения задач и выполнения практических работ. Качество устного ответа оценивается: правильностью, глубиной, полнотой и системностью знаний.	1-5 баллов
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 5 баллов- «отлично»; 4 баллов- «хорошо»; 3 баллов- «удовлетворительно».		

4.КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

МДК 01.02. Технология программирования мехатронных систем

Назначение

КОМ предназначен для оценки результатов освоения **МДК.01.01. 01.02. Технология программирования мехатронных систем** 5 семестр.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Экзамен в устной форме по билетам, который содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Время выполнения 60 минут.

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Организация работ по монтажу мехатронных систем.
2. Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.
3. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли.
4. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.
5. Виды подготовки к проведению монтажных работ.
6. Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа.
7. Мероприятия по технике безопасности.
8. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.
9. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ.
10. Особенности монтажа микропроцессорных устройств.
11. Виды технической документации при производстве монтажных работ.
12. Особенности монтажа микропроцессоров.
13. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ
14. Понятие автоматика, автоматические и автоматизированные системы. Виды автоматических систем.
15. Основные элементы автоматических систем. Назначение, примеры, взаимодействие элементов.
16. Классификация систем автоматического управления.
17. Измерительные элементы автоматики (первичные преобразователи, датчики). Требования, предъявляемые к датчикам. Характеристики и параметры датчиков.
18. Классификация датчиков. Примеры каждого вида.
19. Датчики тока, напряжения, мощности. Принципы работы, схемы включения.
20. Датчики температуры. Генераторные (термопары), параметрические (термосопротивления). Принципы работы, схемы включения.
21. Датчики углового перемещения (энкодеры, сельсины). Устройство, принципы работы, достоинства, недостатки.
22. Режимы работы сельсинов (индикаторный и трансформаторный режим).
23. Исполнительные элементы автоматики. Назначение, виды исполнительных элементов автоматики, примеры.
24. Электромагниты, устройство, виды электромагнитов. Применение электромагнитов в клапанах и распределителях. Направляющие и дроселирующие распределители.
25. Шаговые двигатели и сервоприводы. Устройство, принципы работы и управления.

30. Усилительные элементы автоматики. Функции усилителей в устройствах автоматики. Особенности усилителей, применяемых в автоматике.
31. Усилители постоянного тока (с преобразованием, без преобразования), операционные усилители, магнитные усилители. Принципы работы, назначение, применение.
32. Регулирующие элементы автоматики. Назначение регулирующих элементов. Способ поступления энергии в исполнительные элементы. Использование усилителей в качестве регулирующих элементов.
33. Релейные регулирующие элементы. Электромеханические реле, твердотельные (полупроводниковые) реле. Схемы, принципы работы.
34. Типовые динамические звенья. Виды звеньев, примеры, назначение, характеристики и параметры.
35. Корректирующие элементы автоматики. Назначение корректирующих элементов, реализация коррекции.
36. Законы регулирования (П, И, ПИ, ПД, ПИД). Общая характеристика, преимущества, недостатки каждого закона регулирования.
37. Устойчивость автоматических систем, качественные показатели работы.
38. Цифровые системы автоматического управления. Блок-схема, назначение блоков. Примеры промышленных цифровых систем для автоматизации. Программируемые реле, ПЛК, ПКА.

Практические задания:

1. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Мигающий светодиод».
2. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Светофор».
3. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «RGB-светодиод».
4. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Множество светодиодов».
5. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Бегущий огонёк».
6. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Счетчик нажатий».
7. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Мигающий светодиод с разным периодом свечения».
8. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика освещения».

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 15

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 60 мин.

Условия выполнения заданий

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется в виде письменного решения задачи или отчета к практической работе.

Можно воспользоваться: методическим указанием по выполнению практической работы и необходимым инструктивным материалом.

Оборудование:

Инструкция по проведению экзамена:

1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий
3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения заданий.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Освоенные знания/умения	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 1, ПК 2, ПК 3, ПК 4, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.	Качество устного, письменного ответа оценивается: умением применять знания для решения задач и выполнения практических работ. Качество устного ответа оценивается: правильностью, глубиной, полнотой и системностью знаний.	0-5 баллов
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 5 баллов- «отлично»; 4 баллов- «хорошо»; 3 баллов- «удовлетворительно».		

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ УП и ПП.

Зачет по учебной практике выставляется на основании результатов выполнения комплексной практической работы и данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся вовремя практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика. Приложение 1.

Зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика. Приложение 2.

Приложение 1.

Аттестационный лист			
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ			
ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ			
<i>(Ф.И.О.обучающегося/студента)</i>			
обучающийся(аяся) на _____ курсе по профессии, специальности /СПО			
<i>(код и наименование)</i>			
успешно прошел(ла) производственную практику по профессиональному модулю			
<i>(код и наименование профессионального модуля)</i>			
в объеме _____ часов:			
с « _____ » _____ 20__ г. по « _____ » _____ 20__ г.			
В организации _____			
<i>(наименование организации, юридический адрес)</i>			
Виды и качество выполнения работ			
Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика	Выполнение да/нет	
		практик ная	зв. практик учас
Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной и производственной практики			

Дата « » 20 г.	Подпись руководителя практики / ФИО, должность, подпись/
Подпись ответственного лица организации (базы практики) / ФИО, должность, подпись	

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Ф.И.О.

обучающийся(аяся) на _____ курсе по профессии, специальности /СПО

(код и наименование)

успешно прошел(ла) учебную практику по профессиональному модулю

(код и наименование профессионального модуля)

в объеме _____ часов:

с « _____ » _____ 20__ г. по « _____ » _____ 20__ г.

В организации _____

(наименование организации, юридический адрес)

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика	Выполнение да/нет

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики

Дата « _____ » _____ 20__ г. Подпись руководителя практики

/ ФИО, должность, подпись/

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Подписи членов экзаменационной комиссии: _____

6. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА (квалификационного)

Паспорт

Назначение: КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем** по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Профессиональные компетенции:

ПК 1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПК 2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Назначение

КОМ предназначен для оценки результатов освоения **ПМ.1 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем (квалификационный экзамен)**

Форма аттестации экзамен.

Время выполнения 30 минут.

Практические задания:

1. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Мигающий светодиод».
2. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода».
3. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода - светофор».
4. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
5. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
6. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика освещения».
7. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика звука».
8. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение эл. Двигателя от датчика движения ».
9. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с равным периодом свечения».
10. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода с периодом свечения 1/2».

11. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «4 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
12. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «4 мигающих светодиода - бегущий огонь».
13. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «4 мигающих светодиода – бегущая тень».
14. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода - светофор с датчиком освещения».
15. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с разным периодом свечения».
16. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Включение светодиода от датчика освещенности».
17. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Выключение светодиода от датчика освещенности»
18. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «3 мигающих светодиода с плавным свечением».
19. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «2 мигающих светодиода с плавным изменением периода свечения».
20. Выполнить монтажные работы, разработать и отладить ПО контроллера «ARDUINO UNO» для темы: «Плавный реверсивный пуск эл. двигателя».

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Количество вариантов заданий по количеству экзаменующихся

Время выполнения задания - 30 мин

Критерии оценки

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата	Оценка
<p>ПК 1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>ПК 3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 4. Выполнять работы по</p>	<p>выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;</p> <p>составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем. программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с</p>	<p>освоен/не освоен</p>

<p>наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	<p>использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>	
--	---	--

Литература:

Основные источники:

1. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.
3. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.
6. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е издание. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 416 с.
7. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 272 с.
8. Источники электропитания: Учебное пособие / Васильков А. В., Васильков И. А. - М.: Форум, 2016. - 400 с.
9. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФО-РУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 317 с.
10. Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.
11. Электрические машины. Лабораторные работы : учеб. пособие / А.В. Глазков. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 96 с.
12. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / Славинский А.К., Туревский И.С. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 448 с.