

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
« ____ » _____ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Организация работ по техническому обслуживанию,
ремонту и испытаниям промышленных роботов»**

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства»

Технический

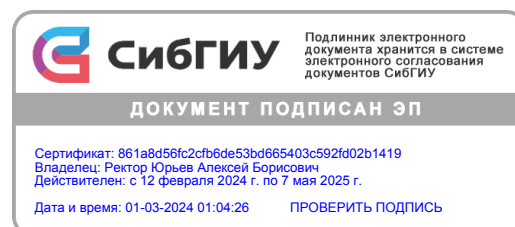
Квалификация выпускника
старший техник

Форма обучения
очная

Срок обучения 4 г. 10 м.

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является:

– подготовка обучающегося к практической деятельности в условиях производственного цеха.

Задачей учебной дисциплины является:

– научить практическим навыкам эксплуатации и технического обслуживания оборудования роботизированного производства.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология узловой сборки и пуско-наладки промышленных роботов;
- Роботизированные системы и их промышленное применение;
- Гидравлические и пневматические системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общие компетенции:**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК.4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов

	и способов их устранения.
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов промышленных роботов роботизированного участка в рамках своей компетенции.
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке промышленных роботов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке и подналадке промышленных роботов в соответствии с производственными задачами.
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию промышленных роботов и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основного вида профессиональной деятельности «Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК4.1 ПК4.2 ПК4.3 ПК4.4 ПК4.5	Оценивать точность функционирования работа на технологических позициях производственных участках Осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов роботов Восстанавливать работу специальных предохранительных, блокирующих и сигнализирующих устройств Регулировать механические и электромеханические устройства роботов Разрабатывать план проведения работ по наладке и подналадке промышленных роботов Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы	Причины отказа роботов и иного технологического оборудования роботизированного участка Способы восстановления режимов функционирования промышленных роботов Классификацию работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям роботов Причины возникновения невыполненных программных движений, возникновение непредусмотренных движений работа Особенности организации приемосдаточных, предварительных, приемочных, квалификационных, аттестационных, периодических и типовых испытаний роботов Основы ресурсосбережения и экологических основ природопользования Основные режимы работы промышленных роботов	Диагностирования технического состояния промышленных роботов с помощью аппаратных и вычислительных средств Устранения неисправностей функционирования промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков Вывода узлов и элементов роботов в ремонт Оформления технической документации на проведение испытательных и ремонтных работ Регулировки основных, вспомогательных, контрольных и

промышленных роботов Обеспечивать безопасность работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках	объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ промышленных роботов Общие требования к безопасности персонала при эксплуатации робототехнических комплексов	транспортных операций на роботизированных участках Сборки и разборки узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ
---	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), самостоятельную работу, выполнение курсового проекта (работы), практику, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций и практических занятий. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	9 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	344
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	126
Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	40
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	160
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	0
Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	18
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

Содержание учебной дисциплины

- Раздел 1. Технические характеристики
- Раздел 2. Безопасность при работе с промышленным роботом
- Раздел 3. Первый и повторный ввод в эксплуатацию
- Раздел 4. Техническое обслуживание
- Раздел 5. Ремонт промышленного робота
- Раздел 6. Изъятие из эксплуатации, хранение и утилизация

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
----------------------------------	-------------	---

1	Основные характеристики	2
	Данные по осям манипулятора	
	Грузоподъемность	
	Нагрузки на основание	
	Остановочные пути и остановочное время	
2	Декларация о соответствии требованиям ЕС и декларация изготовителя	2
	Рабочая, безопасная и опасная зоны	
	Защитное оснащение: механические концевые упоры, устройство ограничения зоны оси, устройство контроля зоны оси	
	Приспособления для перемещения манипулятора без системы управления роботом, маркировки на промышленном роботе	
	Общие меры безопасности при: транспортировке, первом и повторных вводах в эксплуатацию, ручном режиме, автоматическом режиме	
Общие меры безопасности при: техобслуживании и ремонте, выводе из эксплуатации, хранении и утилизации		
3	Монтаж крепления к фундаменту	2
	Монтаж крепления к станине машины	2
	Монтаж робота	2
	Соединительные кабели	2
4	График проведения техобслуживания	2
	Замена редукторного масла осей 1-6	2
	Смазывание комплекта кабелей	
	Проверка компенсатора веса	
	Очистка робота	
5	Двигатель оси 1, замена: демонтаж, монтаж	2
	Двигатель оси 2, замена: демонтаж, монтаж	2
	Двигатель оси 3, замена: демонтаж, монтаж	2
	Двигатель оси 4, замена: демонтаж, монтаж	2
	Двигатель оси 5, замена: демонтаж, монтаж	2
	Двигатель оси 6, замена: демонтаж, монтаж	2
	Очистка и промывка деталей	2
	Замена компенсатора веса на полу: демонтаж, монтаж	2
	Замена компенсатора веса на потолке: демонтаж, монтаж	2
	Замена центральной руки: демонтаж, монтаж	2
	Ремонт электроустановки	2
6	Вывод из эксплуатации напольного робота	2
	Вывод из эксплуатации потолочного робота	
	Хранение промышленного робота	
	Утилизация промышленного робота	
ИТОГО		40

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
----------------------------------	---------------------------	------------------------------------

1	Расчет нагрузок	6
	Расчет остановочного пути	6
2	Опция ограничения зоны оси	6
	Перемещение манипулятора без системы управления	6
	Нормативы и предписания по безопасности промышленного робота	6
3	Определение бетона для фундамента робота	6
	Чертеж крепления робота к фундаменту	6
	Чертеж крепления робота к станине машины	6
	Планирование и прокладка соединительных кабелей	6
	Подготовка робота к транспортировке (транспортировочное положение)	6
	Определение способа транспортировки	6
	Монтаж армополимерных анкеров, монтаж робота, схема электрических соединений	8
4	Установка регулятора давления и подключение подачи сжатого воздуха	6
	Символы техобслуживания	4
	Подготовка редуктора к замене масла	6
	Техническое обслуживание компенсатора веса	8
5	Работы по очистке робота	4
	Алгоритм демонтажа двигателя оси 1	6
	Фиксация балансира	6
	Монтаж двигателя А2	6
	Двигатель с промежуточным валом	6
	Распорная деталь компенсатора веса	6
6	Монтаж центральной оси	6
	Демонтаж робота с установки	6
	Подготовка робота к складированию	4
	Утилизация деталей робота по группам материалов	4
ИТОГО	Демонтаж потолочного робота	8
		160

7 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, <i>академ. час.</i>
1 – 6	Изучение лекционного материала Подготовка к текущему контролю.	106
1 – 6	Подготовка к практическому занятию	20
Промежуточная аттестация	Подготовка к экзамену.	18
ИТОГО		144

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для СПО / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2019. — 241 с. – (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. – URL: <https://biblio-online.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-sborka-i-montazh-438640> (дата обращения: 11.03.2019).

2. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для СПО / В. А. Рогов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. — 351 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. – URL: <https://biblio-online.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-432450> (дата обращения: 11.03.2019).

б) дополнительная литература:

1. Технология машиностроения : учебник и практикум для СПО / А. В. Тотай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. — 241 с. – (Серия : Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09041-3. – URL: <https://biblio-online.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-433507> (дата обращения: 11.03.2019).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: АBBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Контрольно-измерительных приборов и автоматик», предусмотрена учебная лаборатория «Промышленная робототехника», оснащенная:

- Компьютер с доступом к сети Интернет;
- Принтер;
- Мультимедийные и интерактивные обучающие материалы;
- Проектор;
- Роботизированные учебные ячейки на базе универсального робота;
- Макет электромеханического промышленного робота с позиционной микропроцессорной системой управления;
- Пневматический промышленный робот МП 9С с цикловой системой управления.
- ПО SCADA IFix;
- ПО «Полигон».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»

Составитель:

к.т.н., доцент

Ю.А. Епифанцев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиМ, протокол № 12 от «27» марта 2019 г.

Зав. кафедрой механики и
машиностроения

И.А. Жуков

Согласована:

Старший методист

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Организация работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов» по специальности

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»

Технический

форма обучения – очная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является:

– подготовка обучающегося к практической деятельности в условиях производственного цеха.

Задачей учебной дисциплины является:

– научить практическим навыкам эксплуатации и технического обслуживания оборудования роботизированного производства .

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.04 «Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология узлов сборки и пуско-наладки промышленных роботов;
- Роботизированные системы и их промышленное применение;
- Гидравлические и пневматические системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общие компетенции:**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
--------	--

Профессиональные компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК.4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов промышленных роботов роботизированного участка в рамках своей компетенции.
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке промышленных роботов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке и подналадке промышленных роботов в соответствии с производственными задачами.
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию промышленных роботов и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основного вида профессиональной деятельности «Осуществление комплекса работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 06. ОК 07. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК4.1 ПК4.2 ПК4.3 ПК4.4 ПК4.5	Оценивать точность функционирования робота на технологических позициях производственных участках Осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов роботов Восстанавливать работу специальных предохранительных, блокирующих и сигнализирующих устройств Регулировать механические и электромеханические	Причины отказа роботов и иного технологического оборудования роботизированного участка Способы восстановления режимов функционирования промышленных роботов Классификацию работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям роботов Причины возникновения невыполненных программных движений, возникновение непредусмотренных движений робота Особенности организации приемосдаточных, предварительных, приемочных,	Диагностирования технического состояния промышленных роботов с помощью аппаратурных и вычислительных средств Устранения неисправностей функционирования промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков Вывода узлов и элементов роботов в ремонт

устройства роботов Разрабатывать план проведения работ по наладке и подналадке промышленных роботов Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы промышленных роботов Обеспечивать безопасность работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках	квалификационных, аттестационных, периодических и типовых испытаний роботов Основы ресурсосбережения и экологических основ природопользования основные режимы работы промышленных роботов объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ промышленных роботов Общие требования к безопасности персонала при эксплуатации робототехнических комплексов	Оформления технической документации на проведение испытательных и ремонтных работ Регулировки основных, вспомогательных, контрольных и транспортных операций на роботизированных участках Сборки и разборки узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ
--	---	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	9 семестр
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	344
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	126
Консультации, <i>академ. час.</i>	0
Лекции, уроки, <i>академ. час.</i>	40
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	160
Лабораторные занятия, <i>академ. час.</i>	0
Семинарские занятия, <i>академ. час.</i>	0
Курсовое проектирование, <i>академ. час.</i>	0
Промежуточная аттестация, <i>академ. час.</i>	18
Индивидуальный проект (входит в самостоятельную работу), <i>академ. час.</i>	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы: Технические характеристики. Безопасность при работе с промышленным роботом. Первый и повторный ввод в эксплуатацию. Техническое обслуживание. Ремонт промышленного робота. Изъятие из эксплуатации, хранение и утилизация.

6 Составитель:

к.т.н., доцент

Ю.А. Епифанцев