

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:33:00
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.ДВ.02.02 Робототехника в машиностроении

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

15.03.01
код

Машиностроение
наименование направления

Программа

Машиностроение

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

Исачкин О. А.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	4
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	5
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	5
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	8
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-6. Способен осуществлять проектирование технологических операций, разработку и контроль управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ	ПК-6.1. Демонстрирует знание основ проектирования технологических операций, разработки и контроля управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Обучающийся должен: знать основы проектирования технологических операций, разработки и контроля управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ
	ПК-6.2. Владение умениями проектирования технологических операций, разработки и контроля управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Обучающийся должен: владеть умениями проектирования технологических операций, разработки и контроля управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ
	ПК-6.3. Владение навыками разработки и контроля управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ	Обучающийся должен: владеть навыками разработки и контроля управляющих программ для изготовления деталей на станках с ЧПУ

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Б1.В.ДВ.02.02 - Робототехника в машиностроении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на 4-ом курсе в 7-ом и 8-ом семестрах

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем: лекций	6

практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	92

Формы контроля	Семестры
зачет	8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Основные понятия мехатроники и робототехники	6	6	0	92
1.1	Промышленная робототехника и автоматизация производства	2	0	0	20
1.2	Приводы промышленных роботов	2	2	0	24
1.3	Эксплуатация и обслуживание робототехнических систем	2	2	0	28
1.4	Управление и программирование робототехнических систем	0	2	0	20
	Итого	6	6	0	92

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия мехатроники и робототехники	
1.1	Промышленная робототехника и автоматизация производства	Общие вопросы мехатроники и робототехники. Перспективы развития мехатроники и робототехники. Терминология мехатроники. Классификация роботов. Предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных систем. Структура и принципы интеграции мехатронных систем.
1.2	Приводы промышленных роботов	Конструктивные особенности приводов. Классификация приводов ПР. Сравнительный анализ пневматического, гидравлического и электрического привода. Основные элементы, входящие в состав приводов. Конструктивные особенности приводов различных типов. Аккумуляторы, мультипликаторы, регуляторы давления.

1.3	Эксплуатация и обслуживание робототехнических систем	Конструкции исполнительных модулей роботов. Схемы управления скоростью движения выходного звена манипулятора. Обслуживание датчиков скорости и положения. Обслуживание демпфирующих устройств. Конструктивные особенности роботов с электроприводом. Обслуживание электропривода ПР на основе двигателей постоянного тока. Обслуживание электропривода ПР на основе шаговых двигателей.
-----	--	---

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия мехатроники и робототехники	
1.2	Приводы промышленных роботов	Конструктивные особенности приводов. Классификация приводов ПР. Сравнительный анализ пневматического, гидравлического и электрического привода. Основные элементы, входящие в состав приводов. Конструктивные особенности приводов различных типов. Аккумуляторы, мультипликаторы, регуляторы давления.
1.3	Эксплуатация и обслуживание робототехнических систем	Конструкции исполнительных модулей роботов. Схемы управления скоростью движения выходного звена манипулятора. Обслуживание датчиков скорости и положения. Обслуживание демпфирующих устройств. Конструктивные особенности роботов с электроприводом. Обслуживание электропривода ПР на основе двигателей постоянного тока. Обслуживание электропривода ПР на основе шаговых двигателей.
1.4	Управление и программирование робототехнических систем	Органы управления промышленным роботом. Режимы работы ПР. Методика разработки алгоритмов движения и составления управляющих программ для ПР.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Заочная форма

№ пп	Наименование раздела / темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Форма контроля
1	Тема 1. Станки с программным управлением	Конструктивные особенности станков с программным управлением: Особенности компоновок станков с программным управлением Основные узлы и системы токарных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы. Основные узлы и системы фрезерных станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные	Проверка знаний на практических занятиях

		<p>схемы.</p> <p>Основные узлы и системы сверлильные станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.</p> <p>Основные узлы и системы многоцелевых станков, приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.</p> <p>Основные узлы и системы токарно-револьверных станков , приводы, система смазки, электрооборудование, вспомогательное оборудование, конструктивные схемы.</p>	
2	Тема 2. Технологическая оснастка станков с программным управлением	<ol style="list-style-type: none"> 1) Правила проверки приспособлений на точность 2) Способы установки инструмента в инструментальные блоки 3) Способы установки приспособлений и их регулировка 4) Приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей <p>Увеличение силы зажима детали, установка дополнительных упоров или прижимов, препятствующих смещению заготовки, изменение величины и направления силы резания путем корректировки траектории перемещения инструмента . изменение геометрических параметров, изменение режимов обработки. Уменьшения вибраций при точении, фрезеровании, сверлении, рассверливании, шлифовании.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) Порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов 6) Настройка и регулировка контрольно-измерительных инструментов и приборов 7) Способы установки и выверки деталей 8) Принципы калибровки сложных поверхностей 	Проверка знаний на практических занятиях
3	Тема 3. Эксплуатация и обслуживание станков с программным управлением	<ol style="list-style-type: none"> 1) Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением. Характерные неисправности, возникающие в процессе работы станков с программным управлением. Основные причины. Методы устранения. Правила эксплуатации и техническое обслуживание станков 2) Способы обнаружения и предупреждения неисправностей станков с программным управлением <p>Требования к помещениям цехов предназначенных для станков с программным управлением, требования к монтажу, организация эксплуатации. Графики проведения планово-предупредительного ремонта. Способы обнаружения. Регулировка отдельных узлов станков: натяжение ремней привода главного движения, настройка давления в гидросистеме , зазоры в направляющих стола и салазок, фрезерной бабки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) Корректировка режимов резания по результатам работы станка 4) Многостаночное обслуживание станков с программным управлением 	Проверка знаний на практических занятиях
4	Тема 4. Управление станками с программным	<ol style="list-style-type: none"> 1) Назначение условных знаков на панели управления станками: графические изображения символов на пульте оператора и пульта с ЧПУ 	Проверка знаний на экзамене

	управлением	2) Системы программного управления станками: цикловое программное управление, числовое программное управление. Аналоговые системы управления: замкнутые, незамкнутые, копировальные со следящим приводом. Устройства подготовки программ. Контроль и исправление программ.	
5	Тема 5. Подготовка управляющих программ	Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением. Особенности, последовательность разработки. Требования к технологическим процессам обработки. Особенности технологического процесса при различных видах обработки	Проверка знаний на экзамене

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

1. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учебное пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков и др. - 3-е изд. стер. – М.: Издательство «Флинта», 2017. - 359 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1830-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363423> (25.11.2021).

2. Лучкин, В.К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ: учебное пособие / В.К. Лучкин, В.А. Ванин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 83 с. : ил., табл., схем. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1397-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957> (25.11.2021).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Кравцов, А. Г. Основы промышленной робототехники : учебное пособие для СПО / А. Г. Кравцов, К. В. Марусич. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-4488-0312-3, 978-5-4497-0195-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85794.html>
2. Компоненты приводов мехатронных устройств : учебное пособие / С. В. Пономарев, А. Г. Дивин, Г. В. Мозгова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 295 с. — ISBN 978-5-8265-1294-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63857.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Кулаков, Д. Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум : учебное пособие / Д. Б. Кулаков, Б. Б. Кулаков. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-209-07506-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91065.html>

2. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-4497-0063-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86501.html>

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.robogeek.ru/	Робототехника в России и в мире, промышленная робототехника в России, обучение робототехнике
2	http://myrobot.ru/	Роботы, робототехника, микроконтроллеры
3	http://chipenable.ru/	Сайт о микроконтроллерах AVR, WINAVR, IAR AVR, Codevision AVR, программировании микроконтроллеров
4	http://robofob.ru/	Сообщество специалистов в области робототехники и искусственного интеллекта

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс
КОМПАС-3D V14

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Мастерская механической обработки металла	учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ, станки
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры