МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
_____ В.В. Федоров
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Основы робототехники

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) 01 Технология машиностроения

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная,очная

Кемерово 2024 г.

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ИиАПС Н.П. Курышкин

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой информационных и автоматизированных производственных систем _____ И.В. Чичерин

подпись ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств _____ А.А. Клепцов

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы робототехники", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-12 - Способность разрабатывать технические задания на проектирование специальных металлорежущих инструментов и приспособлений, специальной контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности

ПК-5 - Способность выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты и приспособления, стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Выбирает технологическое оборудование, стандартные инструменты и вспомогательное оборудование для проектирования роботизированных технологических комплексов для изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Разрабатывает технические задания на проектирование дополнительного оборудования и компоновку роботизированных технологических комплексов изготовления деталей машиностроения средней сложности.

- Выполняет расчёты по оценке технико-экономической эффективности использования роботизированных технологий изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Результаты обучения по дисциплине:

- преимущества применения роботов и робототехнических систем в промышленности;
- - программное обеспечение, используемое при проектировании и эксплуатации
- роботизированных производств.
- устройство, классификацию, назначение, принципы работы нового прогрессивного
- оборудования – промышленных роботов, основы методик разработки проектов
- роботизированных производств изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- программировать современные промышленные роботы и робототехнические
- комплексы, пользоваться программным обеспечением и управляемым с его
- помощью оборудованием.
- разрабатывать разделы проектов модернизации или создания производств,
- относящиеся к роботизации;
- - выбирать робототехнические системы, приемлемые по своим техническим
- характеристикам, в качестве средств автоматизации конкретных технологических
- процессов.
- современными информационными технологиями проектирования роботизированных производств по изготовлению деталей машиностроения средней сложности.

навыками участия в разработке проектов роботизации;

- - методологией выбора роботов и робототехнических систем для конкретных
- процессов и производств по изготовлению деталей машиностроения средней сложности.

2 Место дисциплины "Основы робототехники" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Информатика, Математика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Электроника, Электротехника.

В области программирования, матричного исчисления, нормирования точности, кинематики и динамики пространственных механических систем, структуры механизмов, метода преобразования координат, основ электропривода и электроники.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Основы робототехники" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы робототехники" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов		108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			
Лабораторные занятия		8	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		96	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

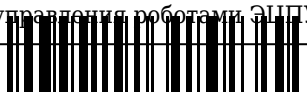
4 Содержание дисциплины "Основы робототехники", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Структура манипуляторов промышленных роботов	2	2	
2. Система циклового программного управления роботами ЭЦПУ6030	2		



3. Кинематический анализ манипуляторов (прямая задача)	2	2	
4. Кинематический анализ манипуляторов (обратная задача)	6		
5. Динамический анализ манипуляторов	4		
6. Оценка точности позиционирования робота с цикловой системой управления	2		
7. Программирование микроконтроллера МКП-1	2		
8. Тактограмма роботизированного технологического комплекса	2	2	
9. Программирование промышленного робота РФ-202М	2		
10. Структура роботизированного технологического комплекса	2	2	
11. Программирование робота в составе РТК	4		
Защита лабораторных работ	2		
Итого:	**32**	**8**	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1.1. Подготовка реферата по теме «История и объективные предпосылки развития робототехники».	4	8	
1.2. Изучение и конспектирование 1 раздела «Что такое робот?».	6	8	
1.3. Оформление отчётов по лабораторным работам №1 и №2.	4		
2.1. Изучение и конспектирование 2 раздела «Кинематический анализ манипуляторов».	4	6	
2.2. Разработка и отладка компьютерной программы кинематического анализа манипулятора (обратная задача).	6	8	
2.3. Оформление отчётов по лабораторным работам №3 и №4.	4		
3.1. Подготовка реферата по теме «Уравнения Лагранжа второго рода в решении прямой задачи динамики манипуляторов».	4	8	
3.2. Изучение и конспектирование 3 раздела «Динамика манипуляторов».	4	8	
3.3. Оформление отчётов по лабораторной работе №5.	4		
4.1. Изучение и конспектирование 4 раздела «Точность промышленных роботов».	4	6	

4.2. Оформление отчёта по лабораторной работе №6.	4		
5.1. Подготовка реферата по теме «Сервоприводы и сенсорные устройства современных промышленных роботов».	4	8	
5.2. Решение задачи №2 контрольной работы		8	
5.3. Изучение и конспектирование 5 раздела «Принципы работы промышленных роботов».	4	6	
5.4. Разработка тактограммы работы сборочного роботизированного технологического комплекса.	2		
5.5. Оформление отчётов по лабораторным работам №7, №8 и №9.	4		
6.1. Изучение и конспектирование 6 раздела «Технологическое применение промышленных роботов».	6	8	
6.2. Разработка и отладка программы работы промышленного робота в составе ГПС на компьютерном имитаторе.	6	6	
6.3. Оформление отчётов по лабораторным работам №10, №11	2		
6.4. Решение задачи №3 контрольной работы		8	
Итого:	**76**	**96+4**	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы робототехники"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам, тестирование	ПК-12	Разрабатывает технические задания на проектирование дополнительного оборудования и компоновку роботизированных технологических комплексов изготовления деталей машиностроения средней сложности. Выполняет расчёты по оценке технико-экономической эффективности использования роботизированных технологий изготовления деталей машиностроения средней сложности.	**Знать** - устройство, классификацию, назначение, принципы работы нового прогрессивного оборудования – промышленных роботов, основы методик разработки проектов роботизированных производств изготовления деталей машиностроения средней сложности. **Умеет** - разрабатывать разделы проектов модернизации или создания производств, относящиеся к роботизации; - выбирать робототехнические системы, приемлемые по своим техническим характеристикам, в качестве средств автоматизации конкретных технологических процессов. **Владеет** навыками участия в разработке проектов роботизации; - методологией выбора роботов и робототехнических систем для конкретных процессов и производств по изготовлению деталей машиностроения средней сложности.	Высокий или средний

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам, тестирование	ПК-5	Выбирает технологическое оборудование, стандартные инструменты и вспомогательное оборудование для проектирования роботизированных технологических комплексов для изготовления деталей машиностроения средней сложности.	**Знать** - преимущества применения роботов и робототехнических систем в промышленности; - программное обеспечение, используемое при проектировании и эксплуатации роботизированных производств. **Умеет** - программировать современные промышленные роботы и робототехнические комплексы, пользоваться программным обеспечением и управляемым с его помощью оборудованием. **Владеет** - современными информационными технологиями проектирования роботизированных производств по изготовлению деталей машиностроения средней сложности.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами текущей аттестации являются контрольные вопросы по защите лабораторных работ и контрольные вопросы по самостоятельному изучению теории (СИТ).

Контрольные вопросы по СИТ приведены в конце каждой главы основного учебного пособия по дисциплине [2].

Контрольные вопросы по защите лабораторных работ

ЛР №1

1. Что такое ЧСС манипулятора и маневренность?
2. Какое минимальное число степеней свободы должен иметь манипулятор, работающий с объектами типа шара, цилиндра, корпусной детали сложной формы?
3. Какую форму имеет рабочее пространство руки человека?
4. Определите маневренность руки человека.
5. Что такое угол и коэффициент сервиса?
6. Чему равен угол и коэффициент сервиса в точках поверхности, ограничивающей рабочее пространство?

ЛР №2

1. Чем характеризуется цикловая система управления ПР?
2. В чём заключается программирование цикловых систем управления ПР?
3. Объяснить принцип работы ЭЦПУ-6030.
4. Охарактеризовать особенности режимов работы системы ЭЦПУ-6030.
5. Раскрыть содержание команд ПРОПУСК, ПЕРЕХОД, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМАНДА и ОПРОС ОБОРУДОВАНИЯ.

ЛР №3, 4

1. Какова структура матрицы преобразования координат?

2.Каково назначение четвёртой строки матрицы преобразования?

3. Составьте одну из ваших матриц преобразования координат.

4. Сформулируйте правило умножения матриц.

5. Напишите матричную формулу преобразования координат.

6. Что получается в результате умножения матрицы T32 на RE3?

ЛР №5

1. На каком основании используются уравнения равновесия в системе не находящейся в равновесии?

2. Чем матрицы преобразования векторов отличаются от матриц преобразования координат?

3. Объясните кинематическую сущность всех матричных преобразований, входящих в формулу (3).

4. Что такое главные центральные оси инерции какого-либо звена?

5. Обоснуйте выражение (4).

ЛР №6

1. Какие факторы влияют на точность позиционирования промышленных роботов?

2. Что такое линейная и угловая ошибки?

3. Как расчитать линейную ошибку?

4. Как расчитать угловую ошибку?

5. Зависит ли погрешность позиционирования промышленного робота от обобщённых координат?

ЛР №7

1. Какие модули входят в состав микроконтроллера?

2. Опишите взаимодействие функциональных модулей в различных режимах работы микроконтроллера.

3. Каково назначение команд: ввода-вывода, управления программой, управления счетчиками?

4. Какова структура памяти ЭНЗУ?

5. Запишите какое-либо число в шестнадцатиричном, двоичном и десятичном кодах.

6. Объясните действие какой-либо команды вашей программы.

ЛР №8

1. Сколько степеней свободы имеют роботы, входящие в РТК?

2. Что такое такт?

3. Раскройте принцип построения тактограммы.

4. Какая тактограмма является нереализуемой?

5. Как обеспечить реализуемость тактограммы?

ЛР №9

1. Порядок работы оператора в режиме обучения.

2. Как работает управляющее устройство в режиме обучения?

3. Как работает управляющее устройство в автоматическом режиме?

4. Объяснить назначение органов управления.

ЛР №10

1. Какие модули входят в состав ГПС и как этот состав запрограммировать на имитаторе?

2. Как на имитаторе запрограммировать количество объектов манипулирования и их расположение в накопителе?

3. Объясните назначение органов ручного (отладочного) управления роботом.

4. Продемонстрируйте на имитаторе ручной вывод схвата к объектам манипулирования, в рабочую зону токарного и фрезерного станков.

5. Какие условия необходимо обеспечить при разработке структурной компоновки РТК?

ЛР №11

1. Какие модули входят в состав РТК?

2. Какова структура программы работы РТК?

3. Как запрограммировать обход схватом конструктивных элементов станков?

4. Опишите процедуру формирования рабочей программы функционирования робота.

5. Продемонстрируйте на имитаторе программный вывод схвата в точку, заданную своими координатами в декартовой системе.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Оценочными средствами при промежуточной аттестации являются контрольные вопросы к зачёту.

1. История развития робототехники.

2. Объективные предпосылки развития робототехники.

3. Что такое робот?

4. Структура промышленного робота.

5. Поколения промышленных роботов.

6. Классификация промышленных роботов.

7. Основные показатели, характеризующие технические возможности промышленных роботов. Классификация систем управления промышленных роботов.

8. Типы сервомеханизмов. Общая функциональная схема сервомеханизма.

9. Сервомеханизмы с двигателями постоянного тока.

10. Полупроводниковые преобразователи. Принцип работы тиристорного преобразователя.

11. Использование асинхронных двигателей в электрических сервомеханизмах. Управляемый выпрямитель и инвертор.

12. Применение вентильных двигателей в электрических сервомеханизмах.

13. Шаговые двигатели. Двигатели прямого действия - электромагнитное редуцирование скорости.

14. Электрогидравлические приводы без обратной связи.

15. Электрогидравлические сервомеханизмы. Устройство «сопло - заслонка».

16. Пневматические приводы без обратной связи. Пневматические позиционеры.

17. Пневматические сервомеханизмы. Устройство «сопло-заслонка».

18. Структура программы управления промышленным роботом.

19. Методы программирования промышленных роботов. Языки и системы программирования.

20. Язык программирования промышленных роботов VAL.

21. Методика программирования на языке VAL.

22. Подготовка производства к применению роботов. Этапы работ по созданию РТК.

23. Анализ производственного процесса с целью внедрения РТК.

24. Компоновка роботизированных технологических комплексов (РТК).

25. Дооснащение производственного процесса с целью создания РТК. Вспомогательное технологическое оборудование.

26. Задачи механики промышленных роботов.

27. Структура манипулятора: рабочее пространство, угол и коэффициент сервиса.

28. Структура манипулятора: число степеней свободы, маневренность.

29. Структурный синтез манипуляторов.

30. Прямая и обратная задачи кинематического анализа манипуляторов. Решение прямой задачи о положениях методом преобразования координат.

31. Решение прямой задачи о положениях на примере манипулятора с тремя степенями свободы.

32. Прямая задача об ускорениях на примере манипулятора с тремя степенями свободы.

33. Автоматизированный метод кинематического анализа манипуляторов.

34. Метод кинетостатики в динамике манипуляторов. Силы инерции. Реакции в кинематических парах.

35. Силовой расчет манипулятора (определение реакций в одной кинематической паре манипулятора с одной степенью свободы).

36. Силовой расчет манипулятора матричным способом.

37. Точность механизмов роботов, основные факторы, влияющие на точность. Кинематическая погрешность робота – линейная и угловая ошибки.

38. Определение линейной ошибки на примере манипулятора с четырьмя степенями свободы.

39. Определение угловой ошибки на примере манипулятора с четырьмя степенями свободы.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно

формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

При проведении текущего контроля в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, получают у преподавателя листок бумаги с двумя вопросами. На листке бумаги записываются фамилия студента, номер группы и дата проведения опроса. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами на вопросы, отчет по лабораторной работе и выполненное домашнее задание сдаются преподавателю на проверку.

Результаты оценивания ответов на вопросы, проверки отчетов по лабораторным работам и домашним заданиям доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты

проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса, предоставлении отчёта по лабораторной работе, выполнении домашнего задания;

- 85…99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов, предоставлении отчёта по лабораторной работе, выполнении домашнего задания;

- 70…84 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов, предоставлении отчёта по лабораторной работе, выполнении домашнего задания с ошибками;

- 25…69 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов, при не предоставлении отчёта по лабораторной работе, при невыполнении домашнего задания;

- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы, при непредставлении отчёта по практической работе, при невыполнении домашнего задания.

Количество баллов	0…24	25…69	70…84	85…100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 220700.62 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в", профиль 220701.62 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в в машиностроении"; 151900.62 "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в", профиль 151901.62 "Технология машиностроения"; 150700.62 "Машиностроение", профиль 151901.62 "Оборудование и технология свароч. пр-ва" / Н. П. Курышкин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 168 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90828&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168366 (дата обращения: 28.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие для студентов очной формы обучения специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)» / Н. П. Курышкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 165 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90627&type=utchposob:common (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

2. Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 150200 - «Машиностроительные технологии и оборудование» специальности 150202 - «Оборудование и технология сварочного производства» / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 240 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Курышкин, Н. П. Кинематический анализ манипуляторов (обратная задача) : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль 220701.62 «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»; 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль 151901.62 «Технология машиностроения»; 150700.62 «Машиностроение», профиль 150704.62

«Оборудование и технология сварочного производства» / Н. П. Курышкин, В. Н. Ермак ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 19 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5015 (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

2. Курышкин, Н. П. Программирование промышленного робота РФ-202М : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств»; 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль 151901.62 «Технология машиностроения» ; 150700.62 «Машиностроение» / Н. П. Курышкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. прикладной механики. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 7 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5131 (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

3. Программирование робота в составе РТК : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений: 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» (профиль 220701.62); 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль 151901.62); 150700.62 «Машиностроение» (профиль 150704.62 / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики ; сост. Н. П. Курышкин. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 6 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3405 (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

4. Структура роботизированного технологического комплекса : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений: 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» (профиль 220701.62); 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль 151901.62); 150700.62 «Машиностроение» (профиль 150704.62 / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики ; сост. Н. П. Курышкин. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 8 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3339 (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

5. Кинематический анализ манипулятора (прямая задача) : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений 220700.62, 151900.62, 150700.62 / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики ; сост. Н. П. Курышкин. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 8 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5937 (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

6. Система циклового программного управления роботами ЭЦПУ-6030 : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений: 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств»; 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»; 150700.62 «Машиностроение» / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики ; сост. Н. П. Курышкин. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 8 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7973. – Текст : непосредственный + электронный.

7. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : методические указания к самостоятельной работе для студентов направлений подготовки 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»; 150700.62 «Машиностроение», профили «Оборудование и технология сварочного производства», «Реновация оборудования топливно-энергетического комплекса», очной формы обучения / Н. П. Курышкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 11 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8004 (дата обращения: 28.02.2023). – Текст : электронный.

8. Тактограмма роботизированного технологического комплекса : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы робототехники» для студентов направлений 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»; 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», образовательная программа «Технология машиностроения» и 15.03.01 «Машиностроение» / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: Н. П. Курышкин, О. В. Любимов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 7 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3858. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com

3. Электронная библиотека КузГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21

4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

6.5 Периодические издания

1. Alma Mater (Вестник высшей школы) : научный журнал

2. Автоматизация в промышленности : ежемесячный научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/179966

3. Автоматическая сварка : международный научно-технический и производственный журнал

4. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал https://vestnik.kuzstu.ru/

5. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал

6. Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия: Машиностроение : научно-теоретический и прикладной журнал широкого профиля

7. Известия высших учебных заведений. Машиностроение : научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/63629

8. Изобретатели-машиностроению : информационно-технический журнал

9. Изобретатель и рационализатор : независимый журнал изобретателей и рационализаторов

10. Мир ПК : журнал для пользователей персональных компьютеров

11. Сборка в машиностроении, приборостроении : научно-технический и производственный журнал

12. Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал

13. СТИН: станки и инструменты : научно-технический журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9136

14. Технология машиностроения : обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы робототехники"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке,

установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы робототехники", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Yandex
5. 7-zip
6. SprutCAD
7. SprutCAM
8. КОМПАС-3D
9. Autodesk Inventor
10. Microsoft Windows
11. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
12. Kaspersky Endpoint Security
13. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы робототехники"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

 разбор конкретных примеров;

 мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.


1622761585

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Конюх, В. Л. Основы робототехники : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 220300 "Автоматизация технологических процессов и производств" и 220400 "Мехатроника и робототехника" / В. Л. Конюх. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 281 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

2. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 220700.62 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в", профиль 220701.62 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в в машиностроении"; 151900.62 "Конструкт.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в", профиль 151901.62 "Технология машиностроения"; 150700.62 "Машиностроение", профиль 151901.62 "Оборудование и технология свароч. пр-ва" / Н. П. Курышкин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 168 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90828&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-1154-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/93001 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие для студентов очной формы обучения специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)» / Н. П. Курышкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. механики. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 165 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90627&type=utchposob:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 150200 - «Машиностроительные технологии и оборудование» специальности 150202 - «Оборудование и технология сварочного производства» / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 240 с. – Текст : непосредственный.