

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 26.08.2025 08:45:41

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ10 «Автоматизация технологических

процессов, оборудование и безопасность производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гибкие роботизированные технологические комплексы

Автор программы:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»

Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ10» от 21.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 07.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 06.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «ЛТ10» от 04.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.

Протокол № 09.04.10-04/11 заседания кафедры «ЛТ10» от 17.04.2025 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3.Объем дисциплины.....	8
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	12
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	15
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	16
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень магистратуры)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Универсальные компетенции собственные	
УКС-2 (15.04.04)	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Профессиональные компетенции собственные	
ПКС-5 (15.04.04/31 Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами)	Способен разрабатывать и внедрять отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
УКС-2 (15.04.04) Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ЗНАТЬ - этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации - методы разработки и управления проектами УМЕТЬ - разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях ВЛАДЕТЬ - методиками разработки и управления проектом - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта, в том числе его экологической и социальной значимости	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ПКС-5 (15.04.04/31 Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами) Способен разрабатывать и внедрять отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	ЗНАТЬ - правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами - система автоматизированного проектирования УМЕТЬ - применять требования нормативно-технической документации, методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на разработку отдельных разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами к составу и содержанию документации для	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
	определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов - применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами ВЛАДЕТЬ - навыками использования оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами - методами выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математическое моделирование и планирование эксперимента;
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Базы и банки данных. Защита информации;
- Организационно-техническое проектирование автоматизированных технологических процессов.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы(з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа*	50	50
Лекции (Л)	20	20
Семинары (С)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа (СР)	94	94
Проработка учебного материала лекций	2.5	2.5
Подготовка к семинарам	2.5	2.5
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение расчетно-графической работы	18	18
Другие виды самостоятельной работы	31	31
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	12	12	6	38	УКС-2, ПКС-5	6	Расчетно-графическая работа	24/40
								ИТОГО:	24/40
2	Гибкие производственные системы	8	8	4	26	УКС-2, ПКС-5	10	Расчетно-графическая работа	18/30
								ИТОГО:	18/30
3	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	20	20	10	94	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	
	Лекции	12
1.1	Технические характеристики промышленных роботов	2
1.2	Манипуляционная система промышленных роботов	2
1.3	Особенности применения промышленных роботов	2
1.4	Роботизированные технологические комплексы для механической обработки деталей	2
1.5	Основные недостатки комплексов	2
1.6	Автоматизированная технология сборки	2
	Семинары	12
C1.1	Машины-автоматы. Автоматические линии	2
C1.2	Выбор технологических методов и маршрута обработки	2
C1.3	Выбор технологического оснащения и расчёт уровня автоматизации: транспортной складской системы, системы инструментального обеспечения системы удаления отходов	2
C1.4	Автоматизированные линии	2
C1.5	Обзор прикладного ПО	2
C1.6	Анализ основных подходов к реализации системы для различных промышленных объектов	2
	Лабораторные работы	6
ЛР1.1	Конструкция, технические характеристики и принцип работы промышленного робота. Разработка схемы управления роботом манипулятором	2
ЛР1.2	Разработка схемы управления роботом манипулятором	2
ЛР1.3	Проектирование гибкой автоматизированной линии участка	2
	Самостоятельная работа	38
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	1.5
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	17
2	Гибкие производственные системы	
	Лекции	8
2.1	Основные термины и показатели ГПС. Преимущества и проблемы их внедрения	2
2.2	Типовые гибкие производственные модули	2
2.3	Гибкие автоматизированные системы. Структурная схема ГПС	2
2.4	Эффективность применения ГПС	2
	Семинары	8
C2.1	Анализ основных подходов к реализации системы для различных промышленных объектов	8
C2.2	Основные недостатки ГПС	
C2.3	Автоматизированная технология сборки	
C2.4	Технологические процессы роботизированной сборки	
	Лабораторные работы	4

ЛР2.1	Структура и задачи роботизированной транспортно-складской системы.	2
ЛР2.2	Оценка экономических эффектов применения гибких производственных систем	2
	Самостоятельная работа	26
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1
СР2.2	Подготовка к семинарам	1
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР2.4	Выполнение расчетно-графической работы	6
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	14
3	Экзамен	30
СР3.1	Подготовка к экзамену	30

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении : альбом схем и чертежей / общ. ред. Соломенцев Ю. М. - М. : Машиностроение, 1989. - 189 л. - ISBN 5-217-00230-1.
2. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-488. - ISBN 978-5-406-02853-7. - ISBN 978-5-406-02859-9.
3. Козырев Ю. Г. Гибкие производственные системы : справочник / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2015. - 364 с. : ил. - Библиогр.: с. 360-364. - ISBN 978-5-406-04105-5.
4. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами : учебник для вузов / Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 399 с. : ил. - Библиогр.: с. 384-388. - ISBN 5-7038-1339-5.
5. Козырев Ю. Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2011. - 311 с. : ил. - Библиогр.: с. 308-311. - ISBN 978-5-406-00763-1.
6. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Основы управления манипуляционными роботами : учебник для вузов / Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 478 с. : ил. - (Робототехника). - Библиогр.: с. 465-468. - ISBN 5-7038-2567-9.
7. Козырев Ю. Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 310 с. : ил. - Библиогр.: с. 308-310. - ISBN 978-5-406-03135-3.
8. Козырев Ю. Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 310 с. : ил. - Библиогр.: с. 308-310. - ISBN 978-5-406-03135-3.
9. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы. Основные типы и технические характеристики : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2015. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 558-560. - ISBN 978-5-406-01927-6.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета:

<http://bmstu.ru>

2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.

4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.

5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.

6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.

8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.

9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.

10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.

11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.

12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.

13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, выполнение расчетно-графической работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Расчетно-графическая работа.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: penkov@mgul.ac.ru
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- Office
- SolidWorks
- Windows
- КОМПАС-3D

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-6943-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153691>
2. Нечаев Л. Д. Гидравлические приводы автоматических систем и робототехнических комплексов. - М : МГТУ, 1990. - 39 с.
3. Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. Состав и характеристики мобильных роботов : учеб. пособие по курсу "Управление роботами и робототехническими комплексами" / Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 73 с. : ил. - Библиогр.: с. 73. - ISBN 978-5-7038-3866-2.
4. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении : альбом схем и чертежей / общ. ред. Соломенцев Ю. М. - М. : Машиностроение, 1989. - 189 л. - ISBN 5-217-00230-1.
5. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-488. - ISBN 978-5-406-02853-7. - ISBN 978-5-406-02859-9.
6. Козырев Ю. Г. Гибкие производственные системы : справочник / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2015. - 364 с. : ил. - Библиогр.: с. 360-364. - ISBN 978-5-406-04105-5.
7. Гладков Э. А., Киселев О. Н. Робототехнические комплексы для дуговой и контактной сварки / Гладков Э. А., Киселев О. Н. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - [107] с. - ISBN 978-5-7038-3269-1.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Foxit Reader
- LibreOffice
- Matlab
- OpenOffice
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении : альбом схем и чертежей / общ. ред. Соломенцев Ю. М. - М. : Машиностроение, 1989. - 189 л. - ISBN 5-217-00230-1.
2. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-488. - ISBN 978-5-406-02853-7. - ISBN 978-5-406-02859-9.
3. Козырев Ю. Г. Гибкие производственные системы : справочник / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2015. - 364 с. : ил. - Библиогр.: с. 360-364. - ISBN 978-5-406-04105-5.
4. Гладков Э. А., Киселев О. Н. Робототехнические комплексы для дуговой и контактной сварки / Гладков Э. А., Киселев О. Н. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - [107] с. - ISBN 978-5-7038-3269-1.
5. Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-6943-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153691>
6. Нечаев Л. Д. Гидравлические приводы автоматических систем и робототехнических комплексов. - М : МГТУ, 1990. - 39 с.
7. Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. Состав и характеристики мобильных роботов : учеб. пособие по курсу "Управление роботами и робототехническими комплексами" / Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 73 с. : ил. - Библиогр.: с. 73. - ISBN 978-5-7038-3866-2.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- Foxit Reader
- LibreOffice
- Matlab
- OpenOffice
- SolidWorks
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении : альбом схем и чертежей / общ. ред. Соломенцев Ю. М. - М. : Машиностроение, 1989. - 189 л. - ISBN 5-217-00230-1.
2. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-488. - ISBN 978-5-406-02853-7. - ISBN 978-5-406-02859-9.
3. Козырев Ю. Г. Гибкие производственные системы : справочник / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2015. - 364 с. : ил. - Библиогр.: с. 360-364. - ISBN 978-5-406-04105-5.
4. Гладков Э. А., Киселев О. Н. Робототехнические комплексы для дуговой и контактной сварки / Гладков Э. А., Киселев О. Н. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - [107] с. - ISBN 978-5-7038-3269-1.
5. Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-6943-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153691>
6. Нечаев Л. Д. Гидравлические приводы автоматических систем и робототехнических комплексов. - М : МГТУ, 1990. - 39 с.
7. Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. Состав и характеристики мобильных роботов : учеб. пособие по курсу "Управление роботами и робототехническими комплексами" / Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 73 с. : ил. - Библиогр.: с. 73. - ISBN 978-5-7038-3866-2.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- ABBYY FineReader (8,9,10,12)
- CoDeSys
- LibreOffice
- КОМПАС-3D

Преподаватель кафедры:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов : учеб. пособие для вузов / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-488. - ISBN 978-5-406-02853-7. - ISBN 978-5-406-02859-9.
2. Козырев Ю. Г. Гибкие производственные системы : справочник / Козырев Ю. Г. - М. : КНОРУС, 2015. - 364 с. : ил. - Библиогр.: с. 360-364. - ISBN 978-5-406-04105-5.
3. Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-6943-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153691>
4. Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. Состав и характеристики мобильных роботов : учеб. пособие по курсу "Управление роботами и робототехническими комплексами" / Машков К. Ю., Рубцов В. И., Рубцов И. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 73 с. : ил. - Библиогр.: с. 73. - ISBN 978-5-7038-3866-2.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Arch Linux
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Пеньков И.В., старший преподаватель, penkov@bmstu.ru