

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 30.06.2024 14:08:49

Уникальный программный ключ:

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

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(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

Промышленные контроллеры в АСУТП

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.

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 бакалавриата): 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Профессиональные компетенции собственные
ПКС-1 (15.03.04/31 Автоматизация технологических систем и оборудования)	Способен осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов
ПКС-3 (15.03.04/31 Автоматизация технологических систем и оборудования)	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
<p>ПКС-1 (15.03.04/31 Автоматизация технологических систем и оборудования) Способен осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>ЗНАТЬ - Технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций - Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации УМЕТЬ - Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций - Рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения ВЛАДЕТЬ - Методикой поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов - Методами обеспечения надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКС-3 (15.03.04/31 Автоматизация технологических систем и оборудования) Способен разрабатывать и внедрять отдельные разделы проекта на различных стадиях</p>	<p>ЗНАТЬ - Систему автоматизированного проектирования - Типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами УМЕТЬ - Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</p>

1	2	3
<p>проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 определения полноты данных для оформления комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методами сбора информации о существующих технических решениях по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичным подлежащим разработке - Методами выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами 	<p>обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Информационные технологии;
- Электротехника и электроника;
- Вычислительные машины, системы и сети.

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

- Оборудование автоматизированных производств отрасли;
- Проектирование автоматизированных систем;
- Компьютерное управление в производстве.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц(з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 6 з.е. (216 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	216	216
Аудиторная работа*	90	90
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	126	126
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Выполнение расчетно-графической работы	36	36
Другие виды самостоятельной работы	47.25	47.25
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*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				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Промышленные контроллеры в структуре АСУТП	12	6	12	42	обсуждение практических примеров на семинарах	6	ПКС-1, ПКС-3	6	Расчетно-графическая работа	18/30
										ИТОГО:	18/30
2	Программирование промышленных контроллеров	12	6	12	42	обсуждение практических примеров на семинарах	6	ПКС-1, ПКС-3	12	Расчетно-графическая работа	18/30
										ИТОГО:	18/30
3	Технические средства реализации проектов с промышленными контроллерами	12	6	12	42	обсуждение практических примеров на семинарах	6	ПКС-1, ПКС-3	18	Расчетно-графическая работа	24/40
										ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	36	18	36	126	-	18	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	« Промышленные контроллеры в структуре АСУТП»	
	Лекции	12
1.1	Введение. Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации.	2
1.2	Промышленная автоматизация. Промышленные компьютеры.	2
1.3	Встраиваемые компьютеры. Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров.	2
1.4	Структурные компоненты контроллеров.	2
1.5	Классификация контроллеров.	2
1.6	Промышленные контроллеры.	2
	Семинары	6
С1.1	Применение промышленных контроллеров в промышленной автоматизации	2
С1.2	Выбор цифровых датчиков применительно к конкретным типам промышленных контроллеров	2
С1.3	Выбор аналоговых датчиков применительно к конкретным типам промышленных контроллеров	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Разработка программы на языке LD. Управление асинхронным двигателем.	2
ЛР1.2	Разработка программы на языке LD. Управление реверсом асинхронного двигателя.	2
ЛР1.3	Разработка программы на языке LD. Управление водяным насосом.	2
ЛР1.4	Разработка программы на языке LD. Управление светофором на перекрестке.	2
ЛР1.5	Разработка программы на языке LD. Управление лифтом 3-х этажного дома.	2
ЛР1.6	Разработка программы на языке LD. Управление шаговым двигателем.	2
	Самостоятельная работа	42
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	12
СР1.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	15.75
2	« Программирование промышленных контроллеров»	
	Лекции	12
2.1	О стандарте IEC 61131-3. Стандартные операторы IEC языков.	2
2.2	Язык функциональных блок-схем FBD.	2
2.3	Язык лестничной диаграммы LD.	2
2.4	Язык списка инструкций IL.	2
2.5	Язык структурного текста ST.	2
2.6	Язык последовательного функционального управления SFC.	2
	Семинары	6
С2.1	Среда программирования контроллеров Mitsubishi.	2
С2.2	Среда программирования контроллеров Siemens.	2
С2.3	Среда программирования контроллеров различных производителей.	2
	Лабораторные работы	12

ЛР2.1	Разработка программы на языке FBD. Управление асинхронным двигателем.	2
ЛР2.2	Разработка программы на языке FBD. Управление реверсом асинхронного двигателя.	2
ЛР2.3	Разработка программы на языке FBD. Управление водяным насосом.	2
ЛР2.4	Разработка программы на языке FBD. Управление светофором на перекрёстке.	2
ЛР2.5	Разработка программы на языке FBD. Управление лифтом 3-х этажного дома.	2
ЛР2.6	Разработка программы на языке FBD. Управление шаговым двигателем.	2
	Самостоятельная работа	42
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	12
СР2.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	15.75
3	« Технические средства реализации проектов с промышленными контроллерами»	
	Лекции	12
3.1	Организация дискретных входов.	2
3.2	Цифровые датчики. Типы. Способы контроля.	2
3.3	Организация дискретных выходов. Подключение мощной нагрузки.	2
3.4	Организация аналоговых входов. АЦП. Аналоговые датчики.	2
3.5	Организация аналоговых выходов. ЦАП. Виды выходных интерфейсов управления приводами.	2
3.6	Реализации промышленных сетей. SCADA. HMI.	2
	Семинары	6
С3.1	Централизованные системы управления.	2
С3.2	Распределённые системы управления.	2
С3.3	Системы сбора и управления информацией. SCADA системы.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Программа управления кодовым замком.	2
ЛР3.2	Автоматическое измерение и управление электрическими параметрами осветительного прибора.	2
ЛР3.3	Автоматическое измерение и управление электрическими параметрами нагревательного элемента.	2
ЛР3.4	Реализации промышленных сетей.	2
ЛР3.5	Программирования контроллеров электро-автоматики систем ЧПУ.	2
ЛР3.6	Составление и отладка комплексной программы с содержанием различных функций.	2
	Самостоятельная работа	42
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	12
СР3.4	Выполнение расчетно-графической работы	12
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	15.75

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

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 по дисциплине

1. Промышленные контроллеры Учебное пособие / Мятёж С.В. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91695.html>.
2. Новожилов Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC S7-200 : метод. рекомендации / Новожилов Б. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 41 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4545-5.
3. Ефремова К. Д., Пильгунов В. Н., Яковлев А. В. Использование программируемых логических контроллеров в управлении гидро- и пневмоприводами : метод. пособие по курсам "Пневматические средства автоматизации", "Гидропривод и гидравлические средства автоматизации" и "Технические средства САУ" / Ефремова К. Д., Пильгунов В. Н., Яковлев А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 47 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
4. Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. Использование свободно программируемых контроллеров в управлении пневматическим приводом циклического действия : метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Пневматический привод и средства автоматизации" / Гаврюшина О. С., Ефремова К. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 29 с. : ил. - Библиогр.: с. 28.
5. Польский В. А., Ванин А. В. Изучение способов управления электроприводом переменного тока на базе программируемых логических контроллеров : метод. указания по курсу "Электроприводы роботов" / Польский В. А., Ванин А. В. ; ред. Ющенко А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 35 с. : ил. - Библиогр.: с. 35.
6. Суханов В. А. Автоматическое регулирование и оперативное управление на основе программно-технических комплексов : учебное пособие по курсам "Управление в технических системах" и "Управление ЭВМ и комплексы" / Суханов В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - 84 с. ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-2957-8.
7. Управляющие вычислительные комплексы для промышленной автоматизации : учеб. пособие для вузов / Прохоров Н. Л., Егоров Г. А., Красовский В. Е. [и др.] ; ред. Прохоров Н. Л., Сюезв В. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 372 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 324-326. - ISBN 978-5-7038-3521-0.
8. Управление процессами и оборудованием обработки металлов давлением с использованием электропневмооборудования и контроллеров : метод. указания к выполнению лаб. работы / Анцифиров А. А., Гладков Ю. А., Кривошеин В. А., Майстров Ю. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 21 с. : ил. - Библиогр.: с. 21. - ISBN 978-5-7038-4401-4.
9. Ермолаев В. В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем : учебник для среднего проф. образования / Ермолаев В. В. - М. : Академия, 2018. - 332 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 329-330. - ISBN 978-5-4468-7318-0.
10. Ефремова К. Д., Пильгунов В. Н. Технические средства гидропневмоавтоматики : учеб. пособие / Ефремова К. Д., Пильгунов В. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 92. - ISBN 978-5-7038-4328-4.

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

1. Сайт кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»:
<http://bmstu.ru>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»:
<http://vk.com/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

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 курса. Дисциплина делится на три модуля.

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

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

Семинарские занятия 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 указания 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 практических занятий, 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, выполнение расчетно-графической работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, 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 зачета.

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 зачете
85 – 100	Зачтено

71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

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), программах 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.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: penkov@mgul.ac.ru

Программное обеспечение:

- CoDeSys
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

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. Польский В. А., Ванин А. В. Изучение способов управления электроприводом переменного тока на базе программируемых логических контроллеров : метод. указания по курсу "Электроприводы роботов" / Польский В. А., Ванин А. В. ; ред. Ющенко А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 35 с. : ил. - Библиогр.: с. 35.
2. Деменков Н. П. Языки программирования промышленных контроллеров : учеб. пособие / Деменков Н. П. ; ред. Пупков К. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 166. - ISBN 5-7038-2608-X.
3. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учеб. пособие для вузов / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - М. : РИОР : Инфра-М, 2015. - 152 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 151-152. - ISBN 978-5-369-01198-0. - ISBN 978-5-16-006686-8. - ISBN 978-5-16-101783-8.
4. Промышленные контроллеры Учебное пособие / Мятёж С.В. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91695.html>.

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:

- CoDeSys
- Foxit Reader
- OpenOffice

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. Промышленные контроллеры Учебное пособие / Мятёж С.В. - 2016. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91695.html>.
2. Польский В. А., Ванин А. В. Изучение способов управления электроприводом переменного тока на базе программируемых логических контроллеров : метод. указания по курсу "Электроприводы роботов" / Польский В. А., Ванин А. В. ; ред. Ющенко А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 35 с. : ил. - Библиогр.: с. 35.
3. Деменков Н. П. Языки программирования промышленных контроллеров : учеб. пособие / Деменков Н. П. ; ред. Пупков К. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 166. - ISBN 5-7038-2608-X.
4. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учеб. пособие для вузов / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - М. : РИОР : Инфра-М, 2015. - 152 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 151-152. - ISBN 978-5-369-01198-0. - ISBN 978-5-16-006686-8. - ISBN 978-5-16-101783-8.

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:

- CoDeSys
- Foxit Reader
- OpenOffice

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. Польский В. А., Ванин А. В. Изучение способов управления электроприводом переменного тока на базе программируемых логических контроллеров : метод. указания по курсу "Электроприводы роботов" / Польский В. А., Ванин А. В. ; ред. Ющенко А. С. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 35 с. : ил. - Библиогр.: с. 35.
2. Деменков Н. П. Языки программирования промышленных контроллеров : учеб. пособие / Деменков Н. П. ; ред. Пупков К. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 166. - ISBN 5-7038-2608-X.
3. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учеб. пособие для вузов / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - М. : РИОР : Инфра-М, 2015. - 152 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 151-152. - ISBN 978-5-369-01198-0. - ISBN 978-5-16-006686-8. - ISBN 978-5-16-101783-8.
4. Мятеж С. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / Мятеж С. В. - Новосибирский государственный технический университет, 2016. - ISBN 978-5-7782-3097-2.

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)
- Arduino Studio
- CoDeSys
- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

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