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

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 09:32:21
Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Управление в автоматизированном производстве

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) 01 Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2022 г.

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 14.03.2022 02:54:56

Чичерин Иван Владимирович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 14.03.2022 19:57:05

Чичерин Иван Владимирович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 04.04.2022 03:42:58

Чичерин Иван Владимирович

1591160764

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Управление в автоматизированном производстве", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

профессиональных компетенций:

ПК-1 - способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

уровни управления производством;

- современные технологии управления в автоматизированном производстве.

виды автоматизированных систем управления производством (АСУП);

- особенности и функции систем мониторинга производственного оборудования (MDC-систем);

- особенности и функции систем оперативного управления производством (MES-систем);

- особенности управления производством в ERP-системах.

выявлять уровни управления на производственном предприятии.

подготавливать нормативные технические данные для MES-систем;

- осуществлять планирование и диспетчеризацию производства с использованием MES-систем;

- определять показатели эффективности производства в MES-системах.

недвижимостью в Москве.

методикой работы с MES-системами.

2 Место дисциплины "Управление в автоматизированном производстве" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Автоматизация технологических процессов и производств, Интегрированные системы проектирования и управления, Организация и планирование автоматизированных производств.

В области

3 Объем дисциплины "Управление в автоматизированном производстве" 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 "Управление в автоматизированном производстве" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	10		

1591160764

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторные занятия	10		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	88		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Управление в автоматизированном производстве", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Машиностроительное производство как объект управления	**4**		
1.1. Основные задачи и уровни управления производством Современные проблемы в развитии систем управления промышленным производством. Уровни управления на производственном предприятии. Назначение и виды автоматизированных систем управления производством.	2		
1.3. Сбор данных в автоматизированном производстве. SCADA-системы Задачи сбора данных в автоматизированном производстве. Понятие и функции SCADA-систем. Компоненты и структура SCADA-систем.	2		
2. Автоматизированные системы управления производством	**4**		
2.1. Управление производством с помощью MES-систем Понятие и особенности MES-систем. Функции и структура MES-систем. Планирование в MES-системах.	2		
2.3. Управление производством в ERP-системах Особенности и функции систем ERP. Особенности управления производством в MRPII-системах. Общая схема работы MRPII-системы.	2		
3. Современные технологии в управлении производством	**2**		
3.1. Концепция Индустрия 4.0 и управление современным производством Промышленные революции. Общие сведения о концепции Индустрия 4.0. Децентрализация управления производством в Индустрии 4.0. Архитектурная модель RAMI 4.0.	2		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основы работы с MES-системой СПРУТ-ОКП	2		

2. Работа с модулем Технолог системы СПРУТ-ОКП	2		
3. Работа с модулем Плановик системы СПРУТ-ОКП	2		
4. Работа с модулями Диспетчер и Склад системы СПРУТ-ОКП	4		

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**
Темы для самостоятельного изучения			
1. Машиностроительное производство как объект управления	**8**		
1.2. Управление данными о продукции и производстве Понятие и состав нормативно-справочной информации. Понятие и функции PDM-систем. Данные о структуре и спецификации продукции. Данные о производственной структуре.	4		
1.4. Мониторинг в машиностроительном производстве. MDC-системы Понятие мониторинга в производстве. Назначение и особенности MDC-систем. Структура MDC-систем. Мониторинг и контроль производства в MDC-системах. Управление простоями и контроль энергоэффективности в MDC-системах.	4		
2. Автоматизированные системы управления производством	**8**		
2.2. Автоматическая идентификация и диспетчеризация производства в MES-системах Понятие и виды автоматической идентификации. Использование автоматической идентификации в MES-системах. Понятие и задачи диспетчеризации производства. Особенности диспетчеризации в MES-системах.	4		
2.4. Планирование производства в ERP. APS-системы Виды планов и укрупненное планирование в ERP. Планирование потребности в ресурсах. Понятие и функции APS-систем. Особенности планирования производства в APS-системах.	4		
3. Современные технологии в управлении производством	**4**		
3.1. Машинное обучение в управлении производством Понятие и виды машинного обучения. Использование машинного обучение для управления производством. Платформы промышленной аналитики.	4		
Самостоятельные практические работы			

1591160764

1. Описание технологии сборки узла в модуле Технолог системы СПРУТ-ОКП	12		
2. Разработка цехового план-графика в модуле Плановик системы СПРУТ-ОКП	16		
3. Работа с модулями Экономист, Сбыт и Снабжение системы СПРУТ-ОКП	16		
4. Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ по теме выпускной работы	24		

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Управление в автоматизированном производстве"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компе-тенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Машиностроительное производство как объект управления	Современные проблемы в развитии систем управления промышленным производством. Уровни управления на производственном предприятии. Назначение и виды автоматизированных систем управления производством. Понятие и состав нормативно-справочной информации. Понятие и функции PDM-систем. Данные о структуре и спецификации продукции. Данные о производственной структуре. Задачи сбора данных в автоматизированном производстве. Понятие и функции SCADA-систем. Компоненты и структура SCADA-систем. Понятие мониторинга в производстве. Назначение и особенности MDC-систем. Структура MDC-систем. Мониторинг и контроль производства в MDC-системах. Управление простоями и контроль энергоэффективности в MDC-системах.	ОПК-1, ПК-1	***Знать***: - уровни управления производством; - виды автоматизированных систем управления производством (АСУП); - особенности и функции систем мониторинга производственного оборудования (MDC-систем). ***Уметь***: подготавливать нормативные технические данные для MES-систем.	Проведение контрольной работы. Защита отчетов по лабораторным и самостоятельным практическим работам.

2	Автоматизированные системы управления производством	Понятие и особенности MES-систем. Функции и структура MES-систем. Планирование в MES-системах. Понятие и виды автоматической идентификации. Использование автоматической идентификации в MES-системах. Понятие и задачи диспетчеризации производства. Особенности диспетчеризации в MES-системах. Особенности и функции систем ERP. Особенности управления производством в MRPII-системах. Общая схема работы MRPII-системы. Виды планов и укрупненное планирование в ERP. Планирование потребности в ресурсах. Понятие и функции APS-систем. Особенности планирования производства в APS-системах.	ПК-1	***Знать***: - особенности и функции систем оперативного управления производством (MES-систем); - особенности управления производством в ERP-системах. ***Уметь***: - осуществлять планирование и диспетчеризацию производства с использованием MES-систем; - определять показатели эффективности производства в MES-системах.	Проведение контрольной работы. Защита отчетов по лабораторным и самостоятельным практическим работам.
3	Современные технологии в управлении производством	Промышленные революции. Общие сведения о концепции Индустрия 4.0. Децентрализация управления производством в Индустрии 4.0. Архитектурная модель RAMI 4.0. Понятие и виды машинного обучения. Использование машинного обучение для управления производством. Платформы промышленной аналитики.	ОПК-1	***Знать***: современные технологии управления в автоматизированном производстве.	Проведение контрольной работы.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

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

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Беляев, П. С. Системы управления технологическими процессами / П. С. Беляев, А. А. Букин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 156 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277585 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

2. Machine-Building Automation ; Редактор: Кондрашина Т. Н.. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 143 с. – ISBN 9785976512016. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83210 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. — Москва : Машиностроение, 2009. — 336 с. — ISBN 978-5-217-03391-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/751 (дата обращения: 26.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Компьютерная автоматизация производства : в 2 ч : учебное пособие для вузов / В. Л. Конюх ; ГОУ ВПО Кузбас гос. техн. ун-т. – Ч. 1: Ч. 1. – Кемерово : КузГТУ, 2003. – 118 с. – Текст : непосредственный.

3. Полетаев, В. А. Проектирование технологических процессов автоматизированного машиностроительного производства : учебное пособие [для студентов направления подготовки 150900 "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и специальности 220301 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в (в машиностроении)"] / В. А. Полетаев, И. С. Сыркин; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 124 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90454&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Зиновьев, В. В. Моделирование систем при помощи компьютерной имитации и анимации : учебное пособие [для студентов специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов (в машиностроении)" / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 118 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90464&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

6.3 Методическая литература

1. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) https://vestnik.kuzstu.ru/

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

www.mescenter.ru – сайт по MES-системам и производственной автоматизации;

https://csprut.ru/sprutokp/ - обзор системы СПРУТ-ОКП на сайте Центр СПРУТ.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Управление в автоматизированном производстве"

Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям. Далее выполняется индивидуальное или групповое задание по лабораторной работе. Полученные в лабораторной работе результаты оформляются в виде отчета и сдаются преподавателю на проверку. При сдаче отчёта позже положенного срока производится защита отчёта путем ответов на контрольные вопросы и решения контрольных задач.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Управление в автоматизированном производстве", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:
1. Open Office
2. СПРУТ-ТП
3. СПРУТ-ОКП
4. Microsoft Windows

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Управление в автоматизированном производстве"

Лекционные занятия проводятся в аудитории 3312, приспособленной для показа мультимедийных презентаций с помощью видеопроектора.

Лабораторные занятия по дисциплине проводится в компьютерной аудитории 3304, оснащённой необходимым числом персональных компьютеров с установленным на них лицензионным программным обеспечением.

11 Иные сведения и (или) материалы

1591160764

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Беляев, П. С. Системы управления технологическими процессами / П. С. Беляев, А. А. Букин ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 156 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277585 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Machine-Building Automation ; Редактор: Кондрашина Т. Н.. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 143 с. – ISBN 9785976512016. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83210 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. — Москва : Машиностроение, 2009. — 336 с. — ISBN 978-5-217-03391-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/751 (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Компьютерная автоматизация производства : в 2 ч : учебное пособие для вузов / В. Л. Конюх ; ГОУ ВПО Кузбас гос. техн. ун-т. – Ч. 1: Ч. 1. – Кемерово : КузГТУ, 2003. – 118 с. – Текст : непосредственный.

3. Полетаев, В. А. Проектирование технологических процессов автоматизированного машиностроительного производства : учебное пособие [для студентов направления подготовки 150900 "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и специальности 220301 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в (в машиностроении)"] / В. А. Полетаев, И. С. Сыркин; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 124 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90454&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Трусов, А. Н. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие для студентов направления подготовки 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль 151901.62 «Технология машиностроения» / А. Н. Трусов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 1 файл (6,2 Мб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91144&type=utchposob:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

5. Зиновьев, В. В. Моделирование систем при помощи компьютерной имитации и анимации : учебное пособие [для студентов специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов (в машиностроении)" / В. В. Зиновьев, А. Н. Стародубов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. – 118 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90464&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Бунаков, П. Ю. Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направление подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. – Москва : ДМК Пресс, 2010. – 120 с. – (Проектирование). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86524. – Текст : непосредственный + электронный.

1591160764