

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы управления производственными
процессами**

Закреплена за кафедрой	автоматизации технологических процессов и производств	
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	61	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	10 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд. физ.-мат. наук, зав. кафедрой, Худяков П.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Системы управления производственными процессами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7
Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
является углубленное изучение основ организации, планирования, информатизации и управления автоматизированными производствами металлургических и горных предприятий.	
1.1 Задачи	
Сформировать углубленные знания об организации и цифровизации производства с использованием современных программных продуктов и платформ. Сформировать углубленные знания об общем механизме планирования производственных и вспомогательных процессов, о разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств. Изучить основы организации автоматизированного производства с возможностью выбора оптимальных решений при создании продукции. Изучить различные подходы к планированию производства при внедрении современных методов автоматизации и управления производством. Изучить основы стратегического и оперативного планирования производства с учетом адаптации современных версий систем управления к конкретным условиям производства на основе международных стандартов с поддержкой единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах. Изучить методы разработки и принятия управленческих решений, а также результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.4: Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	
ИПК-1.4.3: Владеть навыками разработки баз данных и систем передачи данных	
ИПК-1.4.2: Уметь разрабатывать структурные схемы информационных систем управления	
ИПК-1.4.1: Знать принципы построение систем управления производственными процессами	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	ресурсы предприятия, выполнение их стоимостной оценки;
3.1.2	понятие об организации автоматизированного производства основные определения и понятия планирования производства;
3.1.3	алгоритмы планирования и методы определения основных плановых параметров; инструментальные и программные средства планирования и управления производством;
3.1.4	основные принципы формирования моделей планирования производства; методы планирования производства на различных этапах конкретизации процесса планирования; коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту;
3.1.5	основы поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
3.1.6	мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления
3.2	Уметь:
3.2.1	обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку;
3.2.2	анализировать проблемы организации и планирования производств;
3.2.3	анализировать проблемы организации и планирования производства;
3.2.4	моделировать на различных этапах конкретизации процесса планирования производства;
3.2.5	планировать и управлять предприятием;
3.2.6	разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнения их стоимостной оценки;							
3.3.2	анализа проблемы организации и планирования производства;							
3.3.3	планирования производства;							
3.3.4	навыками формирования математических моделей планирования;							
3.3.5	основами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием; навыками системного анализа производственных ситуаций, требующих планирования;							
3.3.6	внедрения мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел I. Основные понятия и определения							
1.1	Проблемы планирования работ во времени. Планирование как задача управления /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Основные понятия и определения в планировании. Характер организации производства и планирование. Основные требования к системам планирования /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Идентификация задач планирования. Порядок планирования работ и принятия решений на предприятии /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Этапы создания АСУП и концепция CALS. История систем планирования производства /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Основные понятия и определения /Ср/	8	12	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Раздел II. Существующие методы планирования							

2.1	Планирование производства с помощью аппарата математического программирования /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Сетевое планирование. Постановка задач в сетевом планировании. Резервы времени и сроки появления событий. Некоторые особенности построения сетевых моделей /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Агрегатно-модульный способ имитационного моделирования расписаний работы производственных процессов с помощью сетей Петри /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Модели планирования производственных систем как систем массового обслуживания. Поиск оптимальных параметров расписаний на модели СМО. /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.5	Решение задач объемного планирования с помощью аппарата математического программирования. Модели объемного планирования /Пр/	8	6	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.6	Составление графиков работ с помощью метода критическо-го пути (МКП, PERT) /Пр/	8	6	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.7	Существующие методы планирования /Ср/	8	11	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 3. Раздел III. Планирование производства с помощью корпоративных систем управления классов ERP, APS, MES							
3.1	От автоматизированных систем управления предприятием к корпоративным информационным системам. Порядок планирования работ на предприятии /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Управление и планирование в системах класса ERP /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Системы планирования класса APS. Анализ систем APS с точки зрения цепочки поставок. Задачи межцехового планирования в APS. Задачи планирования в APS с учетом комплектации. Алгоритмы планирования в APS /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.4	Системы планирования класса MES. Функции MES-систем. Состав и структура MES-систем. Алгоритм формирования множества номенклатуры деталей, подлежащих планированию в MES-системах /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.5	Системные решения на базе систем ERP, APS и MES /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.6	Планирование и производственная система фирмы Тойота /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

3.7	Управление процессами предприятия. Анализ и формирование списка процессов /Пр/	8	6	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.8	Планирование производства с помощью корпоративных систем управления классов ERP, APS, MES /Ср/	8	10	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Раздел IV. Модели планирования в MES							
4.1	Общая постановка задачи планирования в MES. Математическая модель ОКП в MES /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Особенности планирования в MES. Критерии планирования /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Длительность операций переналадки оборудования /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Учет различных классов обслуживающих устройств /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.5	Алгоритмы планирования в APS, MES. Управление цепочка-ми поставок /Пр/	8	6	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.6	Модели планирования в MES /Ср/	8	10	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Раздел V. Особенности построения алгоритмов планирования							
5.1	Проблема NP-сложности /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Алгоритмы планирования без процедур принятия решения /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.3	Алгоритмы планирования с процедурами принятия решения /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.4	Алгоритмы планирования с процедурами оптимизации /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5.5	Решение задач оптимизации с несколькими критериями выбора. Методы оптимизация с помощью весовых коэффициентов /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.6	Многокритериальная оптимизация на множестве Парето /Лек/	8	0,5	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.7	Проблема NP-сложности. Отыскание оптимального решения на Парето-множестве компромиссов /Пр/	8	6	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.8	Особенности построения алгоритмов планирования /Ср/	8	10	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Раздел VI. Теоретические основы управления процессами предприятия							
6.1	Управление и планирование процессами на базе концепции CALS. Основная классификация процессов. Метод формирования базы данных процессов /Лек/	8	1	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Управление качеством продукции /Пр/	8	6	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

6.3	Теоретические основы управления процессами предприятия /Ср/	8	8	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.4	Консультация по дисциплине /Конс/	8	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л 2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2Л 3.2 Л3.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Дидрих В. Е., Мартемьянов Ю. Ф.	Представление знаний в информационных системах: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277670
Л1.2	Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148
Л1.3	Баканов А. С., Обознов А. А.	Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия	Москва: Институт психологии РАН, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86262

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Терещенко П. В., Астапчук В. А.	Интерфейсы информационных систем: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228775
Л2.2	Колокольникова А. И., Киренберг А. Г.	Спецразделы информатики: введение в MatLab: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268
Л2.3	Баканов А. С., Обознов А. А.	Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход: монография	Москва: Институт психологии РАН, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87305
Л2.4	Тихонов С. С.	Оценка различных структур интерфейсов ввода-вывода: монография	Москва: Лаборатория книги, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140289

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
ЛЗ.1	Овчеренко В. А., Токарев В. Г.	Периферийные устройства информационных систем: физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574934
ЛЗ.2	Хвостов А. А., Битюков В. К., Тихомиров С. Г., Карманова О. В., Хаустов И. А.	Разработка интерфейса оператора технологического процесса на языке С++ с использованием его математической модели: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255915

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Консультант-плюс
Э2	Университетская библиотека ONLINE
Э3	Электронно - библиотечная система «Лань»
Э4	Научная электронная библиотека «Elibrary»
Э5	База данных «Википедия»
Э6	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
Э7	История становления науки и техники

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	NotePad++
6.3.1.2	Microsoft Visual Studio
6.3.1.3	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.4	Autodesk Revit 2017
6.3.1.5	MathLab 2016
6.3.1.6	MathLab 2017
6.3.1.7	Microsoft Windows
6.3.1.8	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.9	Google Chrome
6.3.1.10	Mozilla Firefox
6.3.1.11	Komras-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
--------	------------	-----------

412	<p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ.</p> <p>Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стенов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, OVEN, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд с управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p>
300	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>
Л204	<p>Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000В 10А TRU.</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Системы управления производственными процессами" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Системы управления производственными процессами" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к экзамену.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.