



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



Директор _____ А. Лапин

15.07.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы управления производственными
процессами**

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств	
Учебный план	Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "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	63	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10 4/6			
Неделя	10 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	63	63	63	63
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 по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"
утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3
Зав. кафедрой и.о. 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.ДВ.03
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)	
ОК-2: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	
ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
ПК-13: способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки	
ПК-14: способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения	
ПК-29: способностью разрабатывать практические 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, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	
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 вы-пускаемой 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 производства
3.2.3	управлять технологией 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	навыками анализа проблемы организации и планирования производства
3.3.3	навыком 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	практическими навыками внедрению 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	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
1.2	Основные понятия и определения в планировании. Характер организации производства и планирование. Основные требования к системам планирования /Лек/	8	1	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
1.3	Идентификация задач планирования. Порядок планирования работ и принятия решений на предприятии /Лек/	8	1	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	

1.4	Этапы создания АСУП и концепция CALS. История систем планирования производства /Лек/	8	1	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
1.5	Основные понятия и определения /Ср/	8	12	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
2.2	Сетевое планирование. Постановка задач в сетевом планировании. Резервы времени и сроки появления событий. Некоторые особенности построения сетевых моделей /Лек/	8	1	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
2.3	Агрегатно-модульный способ имитационного моделирования расписаний работы производственных процессов с помощью сетей Петри /Лек/	8	1	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
2.4	Модели планирования производственных систем как систем массового обслуживания. Поиск оптимальных параметров расписаний на модели СМО. /Лек/	8	1	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	

2.5	Решение задач объемного планирования с помощью аппарата математического программирования. Модели объемного планирования /Пр/	8	6	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
2.6	Составление графиков работ с помощью метода критическо-го пути (МКП, PERT) /Пр/	8	6	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
2.7	Существующие методы планирования /Ср/	8	11	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
3.2	Управление и планирование в системах класса ERP /Лек/	8	1	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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	ОК-2 ОКП-1 ОКП-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
3.5	Системные решения на базе систем ERP, APS и MES /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
3.6	Планирование и производственная система фирмы Тойота /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
3.7	Управление процессами предприятия. Анализ и формирование списка процессов /Пр/	8	6	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
3.8	Планирование производства с помощью корпоративных систем управления классов ERP, APS, MES /Ср/	8	10	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	

4.2	Особенности планирования в MES. Критерии планирования /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
4.3	Длительность операций переналадки оборудования /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1	0	
4.4	Учет различных классов обслуживаемых устройств /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1	0	
4.5	Алгоритмы планирования в APS, MES. Управление цепочка-ми поставок /Пр/	8	6	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
4.6	Модели планирования в MES /Ср/	8	10	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	

5.2	Алгоритмы планирования без процедур принятия решения /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
5.3	Алгоритмы планирования с процедурами принятия решения /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1	0	
5.4	Алгоритмы планирования с процедурами оптимизации /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
5.5	Решение задач оптимизации с несколькими критериями выбора. Методы оптимизации с помощью весовых коэффициентов /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1	0	
5.6	Многокритериальная оптимизация на множестве Парето /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
5.7	Проблема NP-сложности. Отыскание оптимального решения на Парето-множестве компромиссов /Пр/	8	6	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
5.8	Особенности построения алгоритмов планирования /Ср/	8	10	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	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 /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
6.2	Основная классификация процессов. Метод формирования базы данных процессов /Лек/	8	0,5	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
6.3	Управление качеством продукции /Пр/	8	6	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	
6.4	Теоретические основы управления процессами предприятия /Ср/	8	10	ОК-2 ОПК-1 ОПК-5 ПК-29 ПК-13 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3Л 3.1 Л3.2	Э1 Э2	0	

4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Кейс-анализ

Деловые игры

Проблемное обучение

Командная работа

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	Тихонов С. С.	Оценка различных структур интерфейсов ввода-вывода: монография	Москва: Лаборатория книги, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140282
Л1.2	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.3	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
Л1.4	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	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
Л2.2	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
Л2.3	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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л3.1	Хвостов А. А., Битюков В. К., Тихомиров С. Г., Карманова О. В., Хаустов И. А.	Разработка интерфейса оператора технологического процесса на языке C++ с использованием его математической модели: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255915
Л3.2	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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань». URL: http://e.lanbook.com

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 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p> <p>Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора.</p> <p>В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств.</p> <p>Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами.</p> <p>Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем.</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.