



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



29.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизированные системы управления
производством**

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств		
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	8		
самостоятельная работа	91		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры, Худяков П.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизированные системы управления производством

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой Худяков П.Ю., канд. физ.-мат. наук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью дисциплины является оптимизация и развитие имеющейся у обучающихся системы понятий, определений и методов, связанных с теорией автоматизированных информационно-управляющих систем.	
1.1 Задачи	
В учебном курсе рассмотрены концептуальные и методологические основы проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем, эффективные методы анализа и синтеза информационных систем управления. Изучаются информационное обеспечение производственной деятельности предприятий; характеристика подходов к автоматизации управленческой деятельности производственными процессами. Приведены методики системной организации информационных технологий управления. Представлены технологические аспекты и практические аспекты проектирования АИУС.	
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-1.3: Способен руководить проектами реинжиниринга бизнеспроцессов промышленной организации с использованием современных информационных технологий	
ИПК-1.3.3: Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - разработкой организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на стадиях жизненного цикла продукции; - организовывать деятельность проектных офисов для внедрения современных информационных технологий управления производственными ресурсами, производственными мощностями, проектами и программами, жизненным циклом промышленной продукции 	
ИПК-1.3.2: Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - Формулировать требования технического задания и оформлять документацию по проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; - Разрабатывать организационно-техническую и организационно - экономическую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составлять управленческую отчетность по утвержденным формам; - Оценивать экономическую эффективность проектно-конструкторских решений 	
ИПК-1.3.1: Знать: <ul style="list-style-type: none"> - Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основ-ных методов организационно-экономического моделирования; - Методы разработки организационных структур и информационно-управленческих систем инновационной организации, методы управления организационными изменениями в рабочих коллективах при внедрении новой техники и технологий 	
ПК-1.4: Способен разработать концепцию автоматизированной системы управления технологическими процессами	
ИПК-1.4.3: Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - Сбор информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей; - Разработка технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом и согласование его с заказчиком 	
ИПК-1.4.2: Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять постановку задачи работникам на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом; - Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для анализа информации по автоматизированным системам технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей 	
ИПК-1.4.1: Знать: <ul style="list-style-type: none"> -Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов различных стадий проекта автоматизированные системы управления технологическими процессами; -Требования нормативных документов к устройству автоматизированной системы управления технологическими процессами; - Правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами 	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.2	Уметь:

3.3 Владеть:		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 1. Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем							
1.1	Системный анализ задач управления. Особенности и классификация АИУС. Структура АИУС. Концептуальные и методологические основы исследования систем управления. Особенности анализа и синтеза организационных систем управления. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
1.2	Правила построения видеокадров. /Пр/	5	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
1.3	Классификация АСУТП. Системная организация информационных технологий управления. Основные функции АСУ. Разновидности структур АСУТП. Этапы проектирования АСУТП. /Ср/	5	91	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Раздел 2. Работа в системе WinCC							
2.1	Основы проектирования АИУС. Анализ АИУС. Требования к организационному управлению. Начальные этапы разработки. Организация разработки АИУС. Рабочая документация по проектированию АИУС. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
2.2	Построение видеокадров на операторской панели /Пр/	5	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
2.3	Порядок проведения информационного обследования управленческой деятельности. Структуризация работ проектирования АИУС. Информационно- управляющие аспекты проектирования АИУС. Этапы проектирования АИУС. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
2.4	Видеокадры в системе WinCC. Мнемосхемы управления лабораторной установкой /Пр/	5	1	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	

2.5	Формализация целей и параметров. Комплекс технических средств. Информационное обеспечение АИУС. Выбор математического и программного обеспечения. Расчет потребности в вычислительных средствах. Модель экономической эффективности АИУС. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
2.6	Создание видеокадров технологической сигнализации и защит /Пр/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Раздел 3. Информационные системы и технологии управления предприятием. Общие принципы построения и функционирования АСУТП.							
3.1	Применение скриптов для нестандартных задач /Пр/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
3.2	Классификация АСУТП. Основные функции АСУ. Разновидности структур АСУТП. Этапы проектирования АСУТП. Характеристики технологического процесса как объекта контроля и управления. Функции АСУТП как последовательность отдельных процессов. Модели процессов передачи, обработки, накопления и хранения информации в СУБД информационных систем. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Раздел 4 Подсистема управления технологическим процессом.							
4.1	Общие сведения. Структура локальной системы управления. Алгоритмы формирования управляющих воздействий. Алгоритмическая структура локальной системы с цифровым устройством управления. Характеристики многорежимных технологических процессов. Погрешности вычисления управляющих воздействий. Выбор микроконтроллера для целей управления. Средства реализации управляющих воздействий. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Раздел 5 Особенности создания иерархической АСУТП на базе SCADA-системы.							

5.1	Идеология распределенных комплексов с применением SCADA-систем. Архитектура SCADA-систем. Основные понятия системы SCADA-систем. Обмен данными в SCADA-системе. Обмен данными через механизмы OPC. Обмен с базами данных через механизмы ODBC. Реализация обмена данными в информационных системах. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1 Л3.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Раздел 6 Интеграция в АСУП							
6.1	Общая характеристика ИСУ с сетевой архитектурой. Пирамида иерархии систем управления. Особенности построения ИСУ. Архитектурные решения и структурная организация ИСУ. Концепция управления производством. Планирование ресурсов предприятия (ERP-системы). Системы управления производством (MES-системы). Системы управления производственными фондами предприятия (EAM-системы). Автоматизированные системы оперативного диспетчерского управления. /Лек/	5	0,5	ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2Л 3.1		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	Тихонов С. С.	Оценка различных структур интерфейсов ввода-вывода: монография	Москва: Лаборатория книги, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140289
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

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

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
ЛЗ.1	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
ЛЗ.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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.2	Microsoft Visual Studio
6.3.1.3	Microsoft Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
---------	------------------

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
412	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. 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.	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. 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. В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств. Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами. 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.

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 "Интегрированные системы проектирования и управления" 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.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Интегрированные системы проектирования и управления" и представлены в УМК дисциплины.

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

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Интегрированные системы проектирования и управления" и представлены в УМК дисциплины.

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

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Интегрированные системы проектирования и управления" в УМК дисциплины.

Задания и методические указания к выполнению курсовых работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Интегрированные системы проектирования и управления" в УМК дисциплины.

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.