



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектирование элементов систем управления

Закреплена за кафедрой	<b>механики и автоматизации технологических процессов и производств</b>		
Учебный план	Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 8	
аудиторные занятия	72	курсовые проекты 8	
самостоятельная работа	81		
часов на контроль	27		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	10 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	54	54	54	54
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Разработчик программы:

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

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование элементов систем управления**

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 15.03.2004 г. № 3  
Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств и подготовка бакалавра к деятельности, требующей углубленных фундаментальных и профессиональных знаний и умений, в том числе в научно-исследовательской деятельности по автоматизации и управлению технологическими процессами.	
<b>1.1 Задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• установить взаимосвязи технических средств автоматизации с технологическими процессами и объектами при разработке проектной документации по автоматизации и при эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления;</li> <li>• использовать системный подход к проектированию элементов систем автоматизации;</li> <li>• применять установленные практикой проектирования стадии и этапы проектирования элементов систем автоматизации управления и организацию проектирования систем автоматизации;</li> <li>• разрабатывать проектную документацию по автоматизации технологических процессов и производств с использованием стандартов;</li> <li>• проектировать структуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначений;</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Мехатронные системы
2.1.2	Современные методы добычи и обогащения медных и медно-цинковых руд
2.1.3	Современные технологии производства меди и цинка
2.1.4	Современные методы добычи и обогащения медных и медно-цинковых руд
2.1.5	Современные технологии производства меди и цинка
2.1.6	Современные методы добычи и обогащения медных и медно-цинковых руд
2.1.7	Современные технологии производства меди и цинка
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Системы управления производственными процессами
2.2.3	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Современные методы добычи и обогащения медных и медно-цинковых руд
2.2.6	Современные технологии производства меди и цинка
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения</b>	
<b>ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</b>	
<b>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</b>	
<b>ПК-4: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</b>	

<b>ПК-5: способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>
<b>ПК-11: способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</b>
<b>ПК-16: способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации</b>
<b>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</b>
<b>ПК-33: способностью 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</b>
<b>ПК-35: способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</b>

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД
3.1.2	конструкционные и технические нормы, требования, законы и правила составления, чтения и обработки служебной и научно-технической документации
3.1.3	основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления
3.1.4	этапы выполнения проектов новых и модернизации существующих, методы контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, принципы расчетов и проектирования автоматизированных систем
3.1.5	действующие стандарты и другую нормативную документацию по разработке рабочих проектов в области автоматизации технологических процессов и производств
3.1.6	принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами; функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; со-держание и управление в режимах пуска, оста-нова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления
3.1.7	назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП, технологические объекты как объекты управления, их основные особенности
3.1.8	принципы автоматизации управления жизненным циклом продукции, логистической поддержки продукции на этапах жизненного цикла, традиционные мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством
3.1.9	методы и принципы адаптивного управления автоматизированными и автоматическими технологиями производства продукции и их внедрения
3.1.10	оборудование, средства и системы автоматизации, используемые в различных производствах
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики
3.2.2	составлять, читать и оформлять научно-техническую и служебную документацию с учетом требований технических норм и инженерно-компьютерной графики
3.2.3	контролировать работу системы АСУ объектом

3.2.4	практического применения методов контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению
3.2.5	разрабатывать (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств
3.2.6	подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации
3.2.7	участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации
3.2.8	разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством
3.2.9	подготавливать техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения
3.2.10	составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ
3.3.2	навыками использования технических и компьютерных средств для чтения, составления и оформления научно-технической и служебной документации с учетом требований технических норм и инженерно-компьютерной графики
3.3.3	основными принципами работы и составом АСУ объектов
3.3.4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности
3.3.5	навыками участия в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации техно-логических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством
3.3.6	методами проведения сертификации, экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования
3.3.7	навыками работы с математическим, программным, метрологическим, организационным обеспечением АСУТП
3.3.8	методами практического внедрения мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством на производстве
3.3.9	методами оценки результатов полученных после внедрения новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции
3.3.10	модами подготовки технических средств к ремонту

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. НТД в части проектирования АСУ ТП</b>							
1.1	Организация проектного дела в Российской Федерации /Лек/	8	4	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
1.2	Организация проектного дела в Российской Федерации /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	

1.3	Нормативное правовое и нормативное техническое /Лек/	8	4	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
1.4	Нормативное правовое и нормативное техническое /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
1.5	НТД в части АСУ ТП /Лек/	8	4	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
1.6	НТД в части АСУ ТП /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
1.7	Состав и содержание проекта АСУТП /Лек/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
1.8	Состав и содержание проекта АСУТП /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Проектная и рабочая документация</b>							
2.1	Трубные проводки систем измерения и автоматизации /Пр/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	

2.2	Трубные проводки систем измерения и автоматизации /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.3	Структурные схемы каналов измерения и управления /Пр/	8	8	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.4	Структурные схемы каналов измерения и управления /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.5	Трубопроводная арматура /Пр/	8	8	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.6	Трубопроводная арматура /Ср/	8	6	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.7	Схемы дистанционного управления /Пр/	8	8	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.8	Схемы дистанционного управления /Ср/	8	9	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.9	Схемы ДУ регулирующим органом /Пр/	8	8	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	

2.10	Схемы ДУ регулирующим органом /Ср/	8	10	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.11	Электрические проводки /Пр/	8	8	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.12	Электрические проводки /Ср/	8	10	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.13	Документация на ПТК /Пр/	8	8	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	
2.14	Документация на ПТК /Ср/	8	10	ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-4 ПК-5 ПК-11 ПК-29 ПК-33 ПК-35 ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1	0	

#### 4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Виртуальные практикумы и тренажеры

Кейс-анализ

### 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	Сажин С. Г.	Средства автоматического контроля технологических параметров	Санкт-Петербург: Лань, 2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683</a>
Л1.2	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	Санкт-Петербург: Лань, 2012	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2765">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2765</a>



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.3	Федоров Ю. Н.	Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП: профессиональное руководство: практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144650">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144650</a>
Л1.4	Герасимов А. В., Титовцев А. С.	Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427985">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427985</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю.	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Санкт-Петербург: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/93004">https://e.lanbook.com/book/93004</a>
Л2.2	Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н.	Проектирование систем вентиляции и отопления	Санкт-Петербург: Лань, 2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614</a>
Л2.3	Кузнецов С. М.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228870">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228870</a>
Л2.4	Ефремова Т. В., Мариненко Е. Е., Кондауров П. П., Рябов С. Н.	Проектирование и монтаж полиэтиленовых газопроводов: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434819">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434819</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
----	---

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	NotePad++
6.3.1.2	Autodesk 123D_Design
6.3.1.3	Paint.Net
6.3.1.4	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.5	Autodesk Revit 2017
6.3.1.6	Microsoft Windows
6.3.1.7	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.8	Google Chrome
6.3.1.9	Mozilla Firefox
6.3.1.10	Foxit Reader
6.3.1.11	EPLAN Education. Classroom License 2.9
6.3.1.12	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
--------	------------	-----------

408	Лаборатория Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; Компьютерного моделирования рудных месторождений и проектирования горных предприятий Проведение семинарских, практических и лабораторных работ	Учебные места (столы и стулья) с компьютерами в двухмониторной конфигурации. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Плоттер. Сканер. Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.
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 прохождения 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 "Проектирование элементов систем 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.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование элементов систем управления" и представлены в УМК дисциплины.

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

Задания и методические указания к выполнению курсовых проектов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование элементов систем 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.