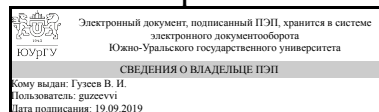


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Машиностроения



В. И. Гузев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2295

**дисциплины В.1.15 Проектирование автоматизированных систем  
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств**

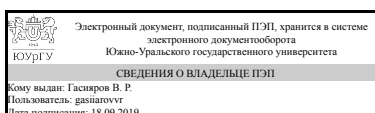
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Автоматизация технологических процессов в  
промышленности

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Мехатроника и автоматизация

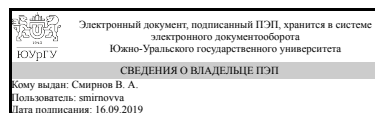
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



В. Р. Гасияров

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. А. Смирнов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов компетенция обеспечивающих качественное выполнение работ по проектированию систем автоматизации технологических процессов и производств. Задачами дисциплины являются формирование: знаний этапности выполнения проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, умений формулировать требования к проектируемой системе в целом и ее элементам, навыков использования элементов системного анализа при проектировании систем автоматизации и управления.

## Краткое содержание дисциплины

В ходе изучения дисциплины рассматриваются вопросы, связанные с системным подходом к проектированию систем управления, стадийностью проектирования автоматизированных систем управления, критериями выбора элементов системы автоматизации и управления, типовыми проектными решениями, автоматизацией проектирования.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знать:этапность выполнения проектов по автоматизации производственных и технологических процессов
	Уметь:формулировать требования к проектируемой системе в целом и ее элементам
	Владеть:навыками использования элементов системного анализа при проектировании систем автоматизации и управления
ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать:основные принципы моделирования технологических процессов, методологию использования специализированного программного обеспечения при выполнении работ по автоматизации производственных и технологических процессов
	Уметь:использовать современных средств автоматизированного проектирования при выполнении работ по автоматизации производственных и технологических процессов
	Владеть:навыками использования специализированных программных продуктов при выполнении работ по автоматизации производственных и технологических процессов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.18 Интегрированные системы	Не предусмотрены

проектирования и управления, ДВ.1.01.02 Технологические процессы отрасли (в машиностроении), ДВ.1.01.01 Технологические процессы отрасли (в нефтегазовой отрасли)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ДВ.1.01.01 Технологические процессы отрасли (в нефтегазовой отрасли)	Знать: - особенности технологических процессов нефтегазовой отрасли, номенклатуру основных параметров специализированных отраслевых технологических процессов, подлежащих контролю; - основные подходы к совершенствованию качества технологических процессов нефтегазовой отрасли, роль и место систем автоматизации в обеспечении качества продукции; - требования нормативных документов к эксплуатации систем автоматизации нефтегазовой отрасли. Уметь: - формировать требования к средствам обеспечения автоматизации и управления с учетом особенностей технологических процессов нефтегазовой отрасли; - формулировать цели и выявлять приоритеты решения задач систем автоматизации и управления в нефтегазовой отрасли; - выявлять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации систем автоматизации нефтегазовой отрасли. Владеть: - навыками проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов нефтегазовой отрасли; - навыками выбора оборудования в нефтегазовом комплексе для замены в процессе эксплуатации и в процессе проектирования систем; - навыками разработки планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств нефтегазовой отрасли.
В.1.18 Интегрированные системы проектирования и управления	Знать: структуру, состав, назначение и функции интегрированных систем проектирования и управления; основные элементы, требования к составу, устройству и реализации человеко-машинного интерфейса; механизмы взаимодействия систем диспетчерского управления и сбора данных с внешними устройствами, особенности создания связей между ее элементами; последовательность разработки систем автоматизации производственных и технологических процессов с использованием интегрированных систем проектирования. Уметь: использовать интегрированные системы проектирования при

	разработке систем автоматизации производственных и технологических процессов; выбирать необходимые для разработки проекта интегрированные системы проектирования; формулировать требования к человеко-машинному интерфейсу, программному и аппаратному обеспечению Владеть: навыками эффективного проектирования с применением интегрированных систем
ДВ.1.01.02 Технологические процессы отрасли (в машиностроении)	Знать: - особенности технологических процессов машиностроительной отрасли, номенклатуру основных параметров специализированных отраслевых технологических процессов, подлежащих контролю; - основные подходы к совершенствованию качества технологических процессов в машиностроении, роль и место систем автоматизации в обеспечении качества продукции машиностроительных производств; - требования нормативных документов к организации технологических процессов в машиностроении. Уметь: - формировать требования к средствам реализации технологических процессов машиностроительной отрасли; - формулировать цели и выявлять приоритеты использования систем автоматизации в машиностроении; - выявлять основные характеристики технологических процессов машиностроения с целью формирования задач управления. Владеть: - навыками работы в специализированных программных продуктах, обеспечивающих автоматизацию технологических процессов машиностроительной отрасли; - навыками выбора оборудования в машиностроении для замены в процессе эксплуатации и в процессе проектирования систем; - навыками разработки планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств машиностроительной отрасли.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Выполнение курсовой работы	32	32
Подготовка и оформление отчетов по практическим занятиям	6	6
Подготовка к защите отчетов по практическим занятиям	3	3
Подготовка к промежуточному контролю (зачет)	9	9
Работа с учебным материалом: конспект лекций, учебная литература	10	10
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Системный подход к проектированию	8	4	4	0
2	Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем управления	30	14	16	0
3	Критерии выбора элементов системы автоматизации и типовые проектные решения	4	4	0	0
4	Автоматизация проектирования	6	2	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основная терминология. Сущность системного подхода. Методология проектирования иерархических автоматизированных систем	2
2	1	Примеры использования системного подхода при проектировании автоматизированных систем.	2
3	2	Классификация автоматизированных систем. Стадии проектирования автоматизированных систем: «Формирование требований к автоматизированной системе», «Разработка концепции автоматизированной системы», «Техническое задание», «Эскизный проект», «Технический проект», «Рабочая документация» - общая характеристика, решаемые задачи. Этапы и содержание работ на разных стадиях.	2
4	2	Основные принципы организации проектирования автоматизированной системы. Порядок проектирования автоматизированной системы. Управление процессом проектирования.	2
5	2	Состав документов на стадиях создания автоматизированной системы. Виды, комплектность, обозначение документов при создании автоматизированной системы. Техническое задание.	2
6	2	Виды и типы схем. Структурная схема. Функциональная схема.	2
7	2	Виды и типы схем. Принципиальная схема. Схема соединений.	2
8	2	Виды и типы схем. Схемы автоматизации. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Согласование и утверждение проектной документации. Пояснительная записка. Ведомость.	2
9	2	Использование моделей технологических процессов при проектировании систем автоматизации	2
10	3	Критерии выбора вычислительного устройства системы автоматизации.	2

		Критерии выбора и типовые способы подключения датчиков системы автоматизации	
11	3	Резервирование в системах автоматизации: назначение, принципы реализации	2
12	4	Общие принципы автоматизации выполнения проектных работ. Специализированные системы автоматизированного проектирования	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Использование системного подхода при проектировании автоматизированных систем	4
2	2	Проектирование системы автоматизации: формирование требований к проекту, его этапам и содержанию работ	4
3	2	Проектирование системы автоматизации: разработка технического задания	2
4	2	Проектирование системы автоматизации: формирование схемы деления проекта	2
5	2	Проектирование системы автоматизации: разработка структурной схемы, разработка функциональной схемы	2
6	2	Проектирование системы автоматизации: разработка схемы электрической принципиальной	2
7	2	Проектирование системы автоматизации: разработка схемы соединений	2
9	2	Защита отчетов по практическим занятиям № 2-7	2
8	4	Основы работы в программной среде "КОМПАС- Электрик"	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы.	Основная (1-2) и дополнительная (3, 1.эл. - 4.эл.) литература, методические пособия для самостоятельной работы студента	32
Подготовка к промежуточному контролю (зачет)	Основная (1-2) литература	9
Работа с учебным материалом: конспект лекций, учебная литература	Основная (1-2) и дополнительная (1-3) литература в соответствие с текущим изучаемым материалом	10
Подготовка и оформление отчетов по практическим занятиям	Основная (1-2) и дополнительная (3, 1.эл. - 4.эл.) литература	6
Подготовка к защите отчетов по практическим занятиям	Основная (1-2) и дополнительная (3, 1.эл. - 4.эл.) литература	3

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проектный метод обучения	Практические занятия и семинары	Реализуется групповая работа с целью решения конкретной задачи этапа проектирования. Предполагается использование материалов других учебных курсов. Используется при проведении практических занятий 2-7. На практическом занятии группа разбивается на подгруппы по 4-6 студентов. Для всех подгрупп формулируется единая учебная проектная задача. В ходе занятия каждая подгруппа формирует свой вариант решения проектной задачи с последующим представлением результатов.	14

### **Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе**

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

### **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Системный подход к проектированию	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Промежуточный (Зачет)	1-4
Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем управления	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов,	Промежуточный (Зачет)	5-20

	средств и систем		
Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем управления	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Промежуточный (Зачет)	21
Критерии выбора элементов системы автоматизации и типовые проектные решения	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Промежуточный (Зачет)	22-24
Автоматизация проектирования	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Промежуточный (Зачет)	25
Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем управления	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Текущий (защита результатов практических занятий)	№2-7 (1-5)
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в	Промежуточный	Задание на



	разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	(защита курсовой работы)	курсовую работу. Вопросы 1-5 для защиты работы
--	---	--------------------------	--

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Промежуточный (Зачет)	Зачет проводится в 8-м семестре. К зачету допускаются студенты, выполнившие работы всех практических занятий, защитившие все отчеты, выполнившие и защитившие курсовую работу. Зачет проводится в устной форме с использованием билетов. Билет включает в себя два вопроса из любого раздела дисциплины. На подготовку к ответу студенту выделяется не менее 30 минут и не более 2-х часов. При полном ответе на оба вопроса билета задание дополнительных вопросов не допускается. При неполном (неверном) ответе на один из вопросов билета допускается задание дополнительных вопросов. Под полным понимается ответ в объеме не менее 70% соответствующего ответу материала.	Зачтено: Студент ответил в объеме не менее 70% на каждый вопрос. Студент ответил на один вопрос билета в объеме не менее 70% и на дополнительный вопрос в объеме не менее 70%. Не зачтено: В остальных случаях
Промежуточный (защита курсовой работы)	Курсовая работа выполняется в 8-м семестре. Тематика согласуется не позднее 2-й учебной недели 8-го семестра. Курсовая работа предполагает разработку материалов, отражающих этапность проектных работ: разработку технического задания на проектирование системы управления (5-я учебная неделя), разработку схем, соответствующих этапам проектных работ: структурной, функциональной, принципиальной, соединений (6 - 10-я учебные недели), пояснительной записки (11-я учебная неделя). Перечень разрабатываемого в ходе курсовой работы материала согласуется не позднее 4-й учебной недели 8-го семестра. Количество	Отлично: Курсовая работа соответствует согласованной теме. Материалы курсовой работы соответствуют согласованному перечню и содержат ошибочных решений в объеме не более 15% от общего объема. Оформление материалов соответствует требованиям ЕСКД и действующего стандарта ЮУрГУ. График выполнения курсовой работы выдержан. Хорошо: Курсовая работа соответствует согласованной теме. Материалы курсовой работы соответствуют согласованному перечню и процент ошибочных решений не более 25% и не менее 15%. Оформление материалов соответствует требованиям ЕСКД и действующего стандарта ЮУрГУ. Удовлетворительно: Курсовая работа

	предполагаемых к разработке схем - не менее 3-х и не более 4-х. Оформление материалов должно соответствовать требованиям стандартов ЕСКД, стандартам ЮУрГУ. Защита курсовой работы происходит в устной форме перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсовой работы.	соответствует согласованной теме. Материалы курсовой работы соответствуют согласованному перечню и процент ошибочных решений не более 40% и не менее 25%. Оформление материалов соответствует требованиям ЕСКД и действующего стандарта ЮУрГУ. Неудовлетворительно: В остальных случаях
Текущий (защита результатов практических занятий)	К процедуре защиты результатов практического занятия допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о результатах практического занятия и предоставили его к защите. Отчет оформляется на подгруппу студентов, сформированную на практическом занятии. Защита результатов практического занятия осуществляется индивидуально с каждым студентом. Процедура защиты результатов практического занятия проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему практического занятия.	Зачтено: Обучающийся самостоятельно и верно ответил на более чем 50% заданных вопросов. При этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 50% поставленных вопросов.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Промежуточный (Зачет)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность системного подхода.</li> <li>2. Методология проектирования иерархических автоматизированных систем.</li> <li>3. Примеры использования системного подхода при проектировании автоматизированных систем.</li> <li>4. Классификация автоматизированных систем.</li> <li>5. Стадии проектирования автоматизированных систем: стадия «Формирование требований к автоматизированной системе» - общая характеристика, решаемые задачи, содержание работ.</li> <li>6. Стадии проектирования автоматизированных систем: стадия «Разработка концепции автоматизированной системы» - общая характеристика, решаемые задачи, содержание работ.</li> <li>7. Стадии проектирования автоматизированных систем: стадия «Техническое задание» - общая характеристика, решаемые задачи, содержание работ.</li> <li>8. Стадии проектирования автоматизированных систем: стадия «Эскизный проект» - общая характеристика, решаемые задачи, содержание работ.</li> <li>9. Стадии проектирования автоматизированных систем: стадия «Технический проект» - общая характеристика, решаемые задачи, содержание работ.</li> <li>10. Стадии проектирования автоматизированных систем: стадия «Рабочая документация» - общая характеристика, решаемые задачи, содержание</li> </ol>

	<p>работ.</p> <p>11. Основные принципы организации проектирования автоматизированной системы.</p> <p>12. Порядок проектирования автоматизированной системы, управление процессом проектирования.</p> <p>13. Состав документов на разных стадиях создания автоматизированной системы.</p> <p>14. Виды, комплектность, обозначение документов при создании автоматизированной системы.</p> <p>15. Техническое задание – нормативная база, роль и место в проекте, основное содержание.</p> <p>16. Виды и типы схем. Структурные схемы – нормативная база, назначение.</p> <p>17. Виды и типы схем. Функциональная схема – нормативная база, назначение.</p> <p>18. Виды и типы схем. Принципиальная схема – нормативная база, назначение.</p> <p>19. Виды и типы схем. Схема соединений – нормативная база, назначение.</p> <p>20. Виды и типы схем. Схемы автоматизации – нормативная база, назначение.</p> <p>21. Использование моделей технологических процессов при проектировании систем автоматизации</p> <p>22. Критерии выбора вычислительного устройства системы автоматизации</p> <p>23. Критерии выбора и типовые способы подключения датчиков системы автоматизации</p> <p>24. Резервирование в системах автоматизации: назначение, принципы реализации</p> <p>25. САПР автоматизированных систем – классификация, назначение, общая характеристика.</p>
<p>Промежуточный (защита курсовой работы)</p>	<p>Тематика курсовой работы должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работы студента.</p> <p>Примеры формулировок темы курсовой.у работы:</p> <p>1. Разработка системы управления роботом портального типа.</p> <p>2. Система управления камерой порошковой покраски.</p> <p>3. Автоматизация технологического процесса получения гранулированного материала.</p> <p>Курсовая работа предполагает разработку материалов, отражающих этапность проектных работ: разработку технического задания на проектирование системы управления (5-я учебная неделя), разработку схем, соответствующих этапам проектных работ: структурной, функциональной, принципиальной, соединений (6 - 10-я учебные недели), пояснительной записки (11-я учебная неделя). Перечень разрабатываемого в ходе курсовой работы материала согласуется не позднее 4-й учебной недели 8-го семестра.</p> <p>Вопросы для защиты курсовой работы</p> <p>1. Охарактеризуйте автоматизируемый технологический процесс.</p> <p>2. Перечислите основные требования к системе управления в соответствие с разработанным в курсовой работе техническим заданием.</p> <p>3. Что отображает документ "Структурная схема" в защищаемой курсовой работе.</p> <p>4. Что отображает документ "Функциональная схема" в защищаемой курсовой работе.</p> <p>5. Что отображает документ "Принципиальная схема" в защищаемой курсовой работе.</p>
<p>Текущий (защита результатов практических занятий)</p>	<p>Практическое занятие №2</p> <p>1. Перечислите основные этапы проектирования системы управления.</p> <p>2. Перечислите основные документы, регламентирующие порядок</p>

	<p>проектирования системы управления.</p> <p>3. Перечислите основные работы этапа "Эскизный проект".</p> <p>4. Перечислите основные работы этапа "Технический проект".</p> <p>5. Перечислите основные работы этапа "Техническое предложение".</p> <p>Практическое занятие №3</p> <p>1. Назначение документа "Техническое задание"</p> <p>2. Какими документами регламентируется содержание технического задания на проектирование системы управления.</p> <p>3. Перечислите основные разделы технического задания на проектирование системы управления.</p> <p>4. Приведите пример формулировок раздела "Требования к системе".</p> <p>5. Приведите пример формулировок раздела "Назначение и цели создания".</p> <p>Практическое занятие №4</p> <p>1. Назначение схемы деления.</p> <p>2. Принципы формирования схемы деления.</p> <p>3. Понятие десятичной нумерации.</p> <p>4. Структура десятичного номера.</p> <p>5. Приведите пример обозначения документа в соответствие со схемой деления.</p> <p>Практическое занятие №5</p> <p>1. Нормативная база, регламентирующая состав документов "Схема структурная", "Схема функциональная".</p> <p>2. Назначение документа "Схема структурная".</p> <p>3. Назначение документа "Схема функциональная".</p> <p>4. Приведите пример обозначения документа "Схема электрическая структурная".</p> <p>5. Приведите пример обозначения документа "Схема комбинированная функциональная".</p> <p>Практическое занятие №6</p> <p>1. Нормативная база, регламентирующая состав документа "Схема принципиальная".</p> <p>2. Назначение документа "Схема принципиальная".</p> <p>3. Связь документа "Схема принципиальная" с документами "Схема структурная" и "Схема функциональная".</p> <p>4. Приведите пример обозначения документа "Схема электрическая принципиальная".</p> <p>5. Назначение документа "Перечень элементов".</p> <p>Практическое занятие №7</p> <p>1. Нормативная база, регламентирующая состав документа "Схема соединений".</p> <p>2. Назначение документа "Схема соединений".</p> <p>3. Приведите пример обозначения документа "Схема электрическая соединений".</p> <p>4. Основные характеристики кабельной продукции, отражаемой на схеме электрической соединений.</p> <p>5. Различия документов "Схема соединений" и "Схема подключений".</p>
--	--

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП Текст Кн. 1 метод. пособие А. Л. Нестеров. - СПб.: ДЕАН, 2010. - 552 с. 24 см
2. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП Текст Кн. 2 метод. пособие А. Л. Нестеров. - СПб.: ДЕАН, 2009. - 944 с. 24 см

*б) дополнительная литература:*

1. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП : Проектирование и разработка Текст Т. 1 учеб.-практ. пособие : в 2 т. Ю. Н. Федоров. - 2-е изд. - М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 448 с. ил.
2. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП : Проектирование и разработка Текст Т. 2 учеб.-практ. пособие : в 2 т. Ю. Н. Федоров. - 2-е изд. - М. ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 484 с.
3. Проектирование систем автоматизации технологических процессов Справ. пособие Под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Автоматизация и современные технологии
2. Мехатроника, автоматизация, управление

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	ГОСТ 34.602.89 Техническое задание на создание автоматизированной системы	Гарант	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	ГОСТ 2.701-84 Правила выполнения схем	Гарант	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем;	Гарант	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	ГОСТ2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы	Гарант	Интернет / Авторизованный

## **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Гарант(31.12.2019)

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Практические занятия и семинары	510 (3)	Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением