

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный
институт



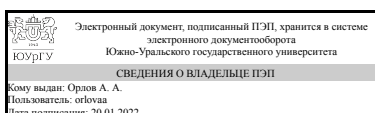
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПЗ.08 Автоматизация производственных процессов в технологии строительных материалов
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Строительное материаловедение и экспертиза качества
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия

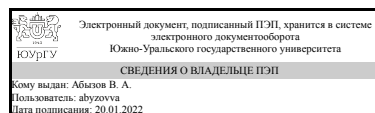
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. А. Орлов

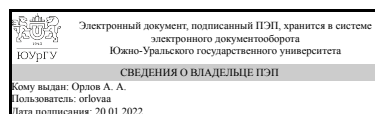
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. А. Абызов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



А. А. Орлов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение знаний о современных методах и средствах автоматизации, используемых в промышленности строительных материалов

Краткое содержание дисциплины

1. Изучение основных понятий и определений в автоматизации производства строительных материалов 2. Получение знаний о методах и средствах автоматизации 3. Получение навыков чтения и составления принципиальных и функциональных схем автоматизации 4. Изучение принципов работы датчиков, их областей применения 5. Ознакомление с автоматизацией технологических процессов при производстве основных видов строительных материалов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	Умеет: выбирать средства и приборы контроля основных технологических параметров, необходимые для проектирования технологических линий по Имеет практический опыт: чтения функциональных схем автоматизации, необходимые для проектирования технологических линий предприятий по производству
ПК-8 Способен проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	Умеет: оценивать технологические решения в производстве строительных материалов и правильно выбирать измерительные преобразователи для контроля основных технологических параметров

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Процессы и аппараты в технологии строительных материалов, Роботизация и механическое оборудование в производстве строительных материалов, Технология бетона, бетонных и железобетонных конструкций и экспертиза их качества, Технология заполнителей для бетона, Теплогазоснабжение и вентиляция, Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров, Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Процессы и аппараты в технологии строительных материалов	Знает: процессы, протекающие в аппаратах при производстве строительных материалов Умеет: оценить качество процессов, протекающих в аппаратах, применяемых в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: оценки технологических решений при размещении аппаратов, обеспечивающих производство строительных материалов, изделий и конструкций
Технология и экспертиза качества керамики и огнеупоров	Знает: требования к режимам работы и организации контроля качества на предприятиях по производству строительной керамики, методики подбора основного технологического оборудования и расчеты расхода сырья при проектировании линий по производству строительной Умеет: рассчитывать фонды времени и выполнять расчет материального баланса Имеет практический опыт:
Теплогазоснабжение и вентиляция	Знает: нормативную документацию для проектирования сетей и систем теплогазоснабжения и вентиляции Умеет: выбирать типовые схемы систем теплогазоснабжения зданий Имеет практический опыт:
Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов	Знает: нормативную документацию в области микроклимата зданий и проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции., технико-экономические параметры оценки работы зданий и тепловых установок Умеет: осуществлять выбор параметров микроклимата зданий; проводить теплотехнический расчет и расчет теплотерь зданий; выполнять тепловой, гидравлический и аэродинамический расчеты систем теплогазоснабжения и вентиляции., проводить оценку технологических решений производства строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: подбора оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, оформления проектной документации и особенностями проектирования тепловых установок
Технология заполнителей для бетона	Знает: Умеет: планировать и организовывать работу с учетом требований к свойствам заполнителей для бетона, проводить оценку технологических решений в сфере производства заполнителей для бетона Имеет практический опыт: в контроле качества заполнителей для бетона
Технология бетона, бетонных и железобетонных	Знает: национальные стандарты и своды правил,

конструкций и экспертиза их качества	касающиеся технологии бетонных и железобетонных изделий, методы испытаний бетона и железобетона согласно действующим национальным стандартам Умеет: проводить технологические расчеты, Обрабатывать результаты испытаний и определять погрешности измерений Имеет практический опыт: составления технологических схем производства бетонных и железобетонных изделий, Проведения испытаний, в том числе работы с оборудованием
Роботизация и механическое оборудование в производстве строительных материалов	Знает: способы проведения оценки технологических решений в сфере роботизации и механизации производства строительных материалов, изделий и конструкций, виды механического оборудования, применяемого в производстве строительных материалов Умеет: оценить степень роботизации и механизации технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, внедрить роботизацию и механизацию технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: оценки технологических решений по роботизации и механизации в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций, в обосновании инженерных решений в области роботизации и механизации технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 41,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	30,75	30,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к тестам	7,75	7.75
подготовка к зачету	13	13

подготовка курсового проекта	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	5,25	5,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и определения автоматике	2	2	0	0
2	Основы автоматического управления. Автоматические системы регулирования (АСР).	4	4	0	0
3	Автоматический контроль. Первичные измерительные преобразователи (датчики).	8	4	4	0
4	Автоматизация технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций	10	2	8	0
5	Функциональные схемы автоматизации производственных процессов	6	0	6	0
6	Принципиальные схемы (автоматизация отдельных процессов)	6	0	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения автоматике. История развития. Автоматические и автоматизированные системы. Классификация.	2
2	2	Основы автоматического управления. Автоматические системы регулирования.	2
3	2	Основные элементы автоматических систем регулирования. Классификация. Законы регулирования.	2
4	3	Автоматический контроль. Первичные измерительные преобразователи (датчики). Параметрические и компенсационные методы измерения. Классификации датчиков.	2
5	3	Датчики сопротивления, емкости, индуктивные, фотоэлементы и другие разновидности. Измерение положения, скорости, температуры, давления, влажности, плотности, уровня и других технологических параметров	2
6	4	Автоматизация технологических процессов производства строительных материалов, изделий и конструкций. Виды регуляторов. Виды схем.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Измерение температуры. Датчики - виды, свойства, области применения	2
2	3	Измерение температуры. Прямые и компенсационные методы измерения.	2
3	4	Автоматизация дозирования компонентов и процессов перемешивания бетонных и растворных смесей.	2
4	4	Автоматизация процессов формования железобетонных изделий.	2
5	4	Автоматизация процессов тепловой обработки изделий	2

6	4	Автоматизация процессов поставки материалов, транспортирование материалов. Определение зернового состава, плотности и влажности	2
7	5	Функциональные схемы. Правила выполнения, обозначения.	2
8	5	Функциональные схемы. Тепловая обработка.	2
9	5	Функциональные схемы. Автоматизация процессов транспортирования	2
10	6	Принципиальные схемы. Обозначения. Выполнение схем.	2
11	6	Принципиальные схемы. Процессы пуска привода, залпового пуска, пуска с предварительной выдержкой	2
12	6	Принципиальные схемы. Плавный пуск двигателя.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к тестам	Бушуев, С. Д. Автоматика и автоматизация производственных процессов Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - М.: Высшая школа, 1990. - 255 с. ил. Главы 1-3	8	7,75
подготовка к зачету	Бушуев, С. Д. Автоматика и автоматизация производственных процессов Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - М.: Высшая школа, 1990. - 255 с. - Главы 2-5	8	13
подготовка курсового проекта	Абызов, В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - С. 3-17 Абызов, В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] метод. указания к курсовой работе В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - С. 3-11.	8	10

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Реферат	0,4	100	<p>Тема реферата – выдается при изучении 2 раздела дисциплины.</p> <p>Студенту дается одна тема из списка тем рефератов.</p> <p>Время, отведенное на выполнение реферата – 2 месяца в течение семестра</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Полное раскрытие темы и правильное изложение материала соответствует 100 баллам</p> <p>Частично правильное изложение материала, неполное раскрытие темы - соответствует 80 баллам.</p> <p>Неполное раскрытие темы, наличие грубых ошибок (не более 3) – соответствует 60 баллам</p> <p>Каждая грубая ошибка снижает оценку на 10 баллов, мелкая ошибка на 5 баллов</p> <p>Несоответствие заданной теме, множественные грубые ошибки, нераскрытие темы – соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 100.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,4.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	зачет
2	8	Текущий контроль	Тест 1	0,2	100	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций.</p> <p>Выполняется в течение семестра. На ответы отводится 10 мин.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов –</p>	зачет

						100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
3	8	Текущий контроль	Тест 2	0,2	100	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Выполняется в течение семестра. На ответы отводится 10 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
4	8	Текущий контроль	Тест 3	0,2	100	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Выполняется в течение семестра. На ответы отводится 10 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,2. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет
5	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	зачет

					<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Мероприятие промежуточной аттестации (зачет)</p> <p>Процедура проведения и оценивания: Промежуточная аттестация включает одно мероприятие – зачет (8 семестр). Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачет) проводится во время зачета, в конце 8 семестра. Время проведения - 45 мин., в билете один вопрос.</p> <p>Полный ответ на вопрос при отсутствии ошибок соответствует 100 баллам Почти полный ответ на вопрос, отдельные мелкие ошибки - соответствует 80 баллам. Наличие грубой ошибки и отдельных мелких – соответствует 60 баллам Несоответствие ответа вопросу, множественные грубые ошибки, явное нераскрытие вопроса – соответствует 0 баллов. Каждая грубая ошибка снижает оценку на 20 баллов, мелкая ошибка на 5 баллов. Максимальное количество баллов – 100. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>		
6	8	Курсовая работа/проект	курсовой проект - пояснительная записка	-	100	<p>Курсовой проект включает три мероприятия – пояснительная записка, графическая часть и защита. Тема курсового проекта – выдается при изучении 2 раздела дисциплины. Студенту дается одно задание из списка. Первое контрольное мероприятие – пояснительная записка Время, отведенное на выполнение пояснительной записки курсового проекта – 3 месяца в течение семестра. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). За 2 недели до окончания семестра студент сдает пояснительную записку объемом 25-35 страниц, оформленную в соответствии с требованиями</p>	кур- совые проекты

					<p>нормоконтроля, включающую необходимые разделы (теоретическая часть, расчетная часть).</p> <p>Выполнение пояснительной записки без ошибок соответствует 100 баллам</p> <p>Каждая грубая ошибка снижает оценку на 20 баллов, мелкая - на 5 баллов.</p> <p>Мелкие ошибки в пояснительной записке, частично неполная работа - соответствуют 80 баллам.</p> <p>Наличие одной грубой ошибки в пояснительной записке и нескольких мелких, частично неполная работа – соответствует 60 баллам</p> <p>Две и более грубых ошибок, несоответствие графической части пояснительной записке – соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 100.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,6.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>		
7	8	Курсовая работа/проект	курсовой проект - графическая часть	-	100	<p>Курсовой проект включает три мероприятия – пояснительная записка, графическая часть и защита.</p> <p>Тема курсового проекта – выдается при изучении 2 раздела дисциплины.</p> <p>Студенту дается одно задание из списка.</p> <p>Второе контрольное мероприятие – графическая часть</p> <p>Время, отведенное на выполнение графической части курсового проекта – 3 месяца в течение семестра.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>За 2 недели до окончания семестра студент графическую часть объемом 1 лист формата А1, содержащую технологическую схему и спецификацию, оформленную в соответствии с требованиями нормоконтроля.</p> <p>Выполнение схемы без ошибок соответствует 100 баллам</p> <p>Каждая грубая ошибка снижает оценку на 10 баллов, мелкая - на 5 баллов.</p> <p>Отдельные мелкие ошибки (не более 4)</p>	курсовые проекты

						в схеме – соответствуют 80 баллам. Неполная схема и наличие одной грубой ошибки или (множественных мелких) - соответствует 60 баллам	
8	8	Курсовая работа/проект	курсовой проект - защита	-	100	<p>Курсовой проект включает три мероприятия – пояснительная записка, графическая часть и защита.</p> <p>Тема курсового проекта – выдается при изучении 2 раздела дисциплины.</p> <p>Студенту дается одно задание из списка.</p> <p>Третье мероприятие - защита курсового проекта – проводится в форме собеседования по теме проекта, в конце семестра.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Полные, исчерпывающие ответы на вопросы по теоретической части и графической части соответствуют 100 баллам</p> <p>Одна грубая ошибка понижает оценку на 20 баллов, мелкая - на 5 баллов</p> <p>Мелкие ошибки (одна грубая ошибка или 4 мелких) в ответах на вопросы по теоретической части и графической части - соответствуют 80 баллам.</p> <p>Грубая ошибка в в ответах на вопросы по теоретической части и графической части, сочетающаяся с мелкими ошибками или неполным раскрытием темы в ответах – соответствует 60 баллам</p> <p>Три и более грубых ошибки в ответах – соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 100.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,2.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	кур- совые проекты

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Процедура оценивания: На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	<p>полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля (реферат, тесты) и промежуточной аттестации (зачет). Тесты проводятся в форме компьютерного тестирования, в Электронном ЮУрГУ. Зачет - в письменной форме (по билету, в билете один вопрос). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	Положения
курсовые проекты	<p>Процедура оценивания: При сдаче курсового проекта происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за 3 контрольно-рейтинговые мероприятия - пояснительная записка (проверка), расчетно-графическая часть (проверка), защита (в устной форме - студент представляет выполненный проект). При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-5	Умеет: выбирать средства и приборы контроля основных технологических параметров, необходимые для проектирования технологических линий по	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: чтения функциональных схем автоматизации, необходимые для проектирования технологических линий предприятий по производству	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: оценивать технологические решения в производстве строительных материалов и правильно выбирать измерительные преобразователи для контроля основных технологических параметров						+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Абызов, В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы В. А. Абызов ; Юж.-

Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 18, [2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Бушуев, С. Д. Автоматика и автоматизация производственных процессов Учеб. для вузов по спец."Пр-во строит. изделий и конструкций". - М.: Высшая школа, 1990. - 255 с. ил.

2. Абызов, В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] метод. указания к курсовой работе В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 12, [1] с. электрон. версия

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Абызов, В. А. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] метод. указания к курсовой работе В. А. Абызов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 12, [1] с. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Windows (бессрочно) Microsoft-Office(бессрочно)
Практические занятия и семинары	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Microsoft Windows (бессрочно), Microsoft Office (бессрочно)