

75 очн.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки:
08.03.01 — СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность программы (профиль, специализация):
Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Квалификация:
БАКАЛАВР

Форма обучения:
ОЧНАЯ

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород – 2015

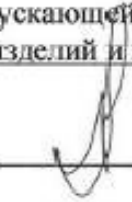
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования и науки РФ № 201 от 12.03.2015 г.;

- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 – «Строительство», профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  Елистраткин М.Ю.


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  Лесовик В.С.

«28» апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Строительного материаловедения, изделий и конструкций

«28» апреля 2015 г., протокол № 12/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  Лесовик В.С.

Рабочая программа одобрена методической комиссией Архитектурно-строительного института

«30» апреля 2015 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  Феоктистов А.Ю.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-14	Владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения	<p>В результате освоения компетенции обучающийся должен:</p> <p>Знать: круг вопросов решаемых с помощью систем автоматизации производственных процессов, аналитические методы описания элементов и систем цифровой электроники, понятия, определения и терминологию, применяемую при автоматизации производственных процессов; состояние и перспективы развития технических средств автоматики в производстве стройматериалов</p> <p>Уметь: четко формулировать задачи связанные с решением задач по управлению технологическими процессами и находить оптимальные пути и последовательности их решения, проводить анализ и расчет основных схем автоматики с использованием вычислительной техники</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного обретения недостающих знаний в области систем автоматизации с помощью справочных систем, электронных образовательных ресурсов, тематических форумов, практическими навыками по анализу и использованию современных технических средств автоматики в системах управления технологическими процессами</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Электротехника

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Проектирование предприятий по производству строительных материалов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зач. единиц, **144** часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	–	–
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графич. задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	19	19
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час		
			Лабораторные занятия	Практические и др. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Основные понятия автоматизации и автоматизации производственных процессов					
	Основные определения и терминология автоматизации, основные понятия о системах автоматизации технологических процессов. Понятие о воздействиях и сигналах. Обратные связи и их назначение	1	2	–	1
2. Характеристика и классификация автоматических систем управления					
	Характеристика и классификация автоматических систем управления по характеру использования информации, методу управления, результатам работы в установившемся режиме, изменению	1	2	–	1

	воздействия во времени, числу управляемых величин, виду дифференциального уравнения				
3. Общий подход к автоматизации технологических процессов					
	Разделение задачи управления по иерархическому принципу. Локальные системы автоматического управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	2	4	–	2
4. Основные понятия математического моделирования					
	Математическое описание. Модели динамики и статики. Детерминированные и статистические математические модели	1	2	–	2
5. Математические модели установившегося и переходного режимов					
	Линеаризация уравнений динамики. Линеаризация уравнений статики. Аналитический и экспериментальный методы построения математической модели объекта управления. Преобразования Лапласа.	2	4	–	2
6. Передаточные функции и законы регулирования					
	Определение передаточной функции. Звено системы. Примеры типовых звеньев (усилительное звено, интегрирующее, дифференцирующее, инерционное звенья, звенья второго порядка, запаздывающее звено). Типовые законы регулирования (П-, И-, Д-законы регулирования, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы)	2	4	–	2
7. Технические средства автоматики					
	Классификация технических средств автоматики. Первичные преобразователи, измерительные и вторичные измерительные преобразователи, датчики автоматики. Требования, предъявляемые к измерительным преобразователям (датчикам). Измерение давления, разрежения, температуры, уровня, расхода, перемещения, частоты вращения.	2	4	–	2
8. Автоматические регуляторы					
	Линейные и релейные регуляторы. Логические и цифровые элементы автоматики. Классификация. Расчет и выбор логических и цифровых элементов автоматики.	1	2	–	2
9. Исполнительные механизмы и регулирующие органы					
	Электрические, гидравлические и пневматические исполнительные	2	4	–	2

	механизмы. Регулирующие органы. Выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов.				
10. Выбор регулятора и закона управления					
	Характеристики качества процесса регулирования. Устойчивость систем регулирования	1	2	–	1
11. Цифровые автоматические системы					
	Цифровые автоматические системы на основе мини ЭВМ. Микропроцессорные системы управления.	2	4	–	2
	ВСЕГО	17	34		19

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

В соответствии с учебным планом практические занятия не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №7				
1	Основные понятия автоматизации и автоматизации производственных процессов	Виды воздействий и сигналов в основных процессах деревообработки. Примеры положительных и отрицательных обратных связей.	2	1
2	Характеристика и классификация автоматических систем управления	Анализ целей и возможностей применения автоматических систем управления в деревообрабатывающих производствах.	2	1
3	Общий подход к автоматизации технологических процессов	Решение задачи управления деревообработкой с определением иерархии процессов, выделение локальные системы автоматического управления	4	2
4	Основные понятия математического моделирования	Разработка математической модели одного из локальных процессов деревообработки	2	2
5	Математические модели установившегося и переходного режимов	Математическая обработка входных данных	4	2
6	Передаточные функции и законы регулирования	Разработка структурной схемы системы регулирования одного из локальных процессов деревообработки	4	2
7	Технические средства автоматизации	Подбор технических средств автоматизации датчиков и преобразователей в соответствии с	4	2

		разработанной схемой регулирования одного из локальных процессов деревообработки		
8	Автоматические регуляторы	Подбор регуляторов для реализации требуемого закона регулирования одного из локальных процессов деревообработки	2	2
9	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	Определение характеристик и подбор исполнительных механизмов для разрабатываемой схемы автоматизации из локальных процессов деревообработки	4	2
10	Выбор регулятора и закона управления	Анализ точности и устойчивости систем регулирования при воздействии различных внешних факторов	2	1
11	Цифровые автоматические системы	Знакомство с характеристиками и возможностями микропроцессорных системы управления.	4	2
ИТОГО:			34	19

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия автоматизации и автоматизации производственных процессов	1. Основные виды автоматизации. 2. Структурные схемы ручного и автоматического управления.
2	Характеристика и классификация автоматических систем управления	1. Классификация автоматических систем управления. 2. Функциональные схемы автоматических СУ с управлением по отклонению, возмущению, комбинированные.
3	Общий подход к автоматизации технологических процессов	1. Локальные системы автоматического управления и АСУ ТП. 2. Структурная схема микропроцессорной системы управления с микроЭВМ. 3. Режимы работы микроЭВМ в системах управления ТП.
4	Основные понятия математического моделирования	1. Основные понятия математического моделирования. 2. Линеаризация уравнений динамики. 3. Линеаризация уравнений статики.
5	Математические модели установившегося и переходного режимов	1. Аналитический метод построения математической модели. 2. Экспериментальные методы построения математической модели. 3. Преобразования Лапласа.

6	Передаточные функции и законы регулирования	1. Передаточная функция; звено системы. 2. Усилительное, интегрирующее, дифференцирующее звенья системы 3. Инерционное звено, звенья второго порядка, запаздывающее звено. 4. П-, И-, Д-законы регулирования. 5. ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы.
7	Технические средства автоматики	1. Измерительные преобразователи и устройства. 2. Измерение давления, температуры, уровня. 3. Измерение расхода, перемещения, частоты вращения.
8	Автоматические регуляторы	1. Релейные регуляторы. 2. Логические и цифровые элементы автоматики.
9	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	1. Исполнительные механизмы. 2. Регулирующие органы.
10	Выбор регулятора и закона управления	1. Характеристики качества процесса регулирования. 2. Устойчивость систем регулирования.
11	Цифровые автоматические системы	1. Цифровые автоматические системы на основе миниЭВМ. 2. Микропроцессорные системы управления.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

КР и КП учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Расчётно-графическое задание.

Цель РГЗ – расширить и закрепить знания, полученные студентами при изучении теоретического курса.

Задание по дисциплине «Автоматизация производственных процессов»

Требуется подготовить отчёт о детальном изучении определённого элемента систем автоматизации, согласованной с преподавателем в рамках одной из тематик:

1. Основные понятия автоматики и автоматизации производственных процессов
2. Характеристика и классификация автоматических систем управления
3. Общий подход к автоматизации технологических процессов
4. Основные понятия математического моделирования
5. Математические модели установившегося и переходного режимов
6. Передаточные функции и законы регулирования
7. Технические средства автоматики

8. Автоматические регуляторы
9. Исполнительные механизмы и регулирующие органы
10. Выбор регулятора и закона управления
11. Цифровые автоматические системы
12. Свободная (за исключением выше перечисленных).

Приветствуется самостоятельный обоснованный выбор студентом изучаемого элемента систем автоматизации (предварительное согласование с преподавателем – обязательно).

Объём материала 5...7 страниц текста (без учёта рисунков).

Отчёт по выполнению РГЗ необходимо строить по следующему плану:

1. Дать определение и точную краткую характеристику *изучаемого элемента систем автоматизации*.
2. Привести краткие исторические сведения о возникновении и развитии *изучаемого элемента систем автоматизации*.
3. Обозначить основные возможности и области применения *изучаемого элемента систем автоматизации*, акцентировать внимание на возможности и особенностях применения *изучаемого элемента систем автоматизации* инженерами в области строительства и производства строительных материалов.
4. Раскрыть основные принципы функционирования *изучаемого элемента систем автоматизации*. При этом не следует углубляться в технические подробности, требующие для их понимания специальных знаний. Можно рассказать о форматах хранения информации (файлов), структуре данных и т.п., если это имеет значение для правильного восприятия *изучаемого элемента систем автоматизации*.
5. Разработать, обосновать, реализовать и наглядно продемонстрировать 2 практических примера применения *изучаемого элемента систем автоматизации* в профессиональной деятельности инженера по ПСМ.
6. Привести примеры удачных внедрений или возможных выгод применения *предмета лекции* для инженера строителя-технолога и производства.
7. Дать прогноз на ближайшее будущее (2..3 года) о перспективах *предмета лекции*, направлении его развития.
8. Порекомендовать 3...5 источников для получения более подробной информации по предмету лекции (книги, вэб ресурсы).

Пункты 1-4 предусматривают теоретическую работу студента над изучаемым вопросом.

Пункт 5 предусматривает индивидуальную практическую работу студента с *изучаемым элементом систем автоматизации*, по её освоению и поиска наиболее эффективного пути демонстрации его работы.

Пункты 6-8 предусматривают аналитическую работу студента по формулированию обобщению, формулированию выводов и рекомендаций на

основе полученного практического опыта.

Обязательные требования по оформлению РГЗ:

1. Объем не более 4...5 страниц при стандартном оформлении (*шрифт Times New Roman, 14 пт, междустрочный интервал – полуторный, поля страницы А4 сверху и снизу 1,5 см, слева – 2,5 см, справа – 1 см*). + Титульный лист по принятой форме.
2. Отсутствие лишней информации, не относящейся к предмету лекции или не требующейся для его правильного восприятия.
3. Иллюстрации и другой графический материал обоснованно и экономно интегрировать в текст РГЗ.

Пожелания по разрабатываемой лекции:

1. Кратко, но всесторонне рассмотреть *изучаемый элемент систем автоматизации*, для формирования у слушателя чёткого общего представления о ней.
2. Сделать отчёт интересным и познавательным.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Шилкина, С.В. Организация и планирование автоматизированных производств [Электронный ресурс] : конспект лекций (тезисы) / Шилкина С. В. - Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. - 32 с.

2. Глаголев, С. Н. Строительные машины, механизмы и оборудование : учеб. пособие / С. Н. Глаголев. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – 455 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] : методические указания / сост.: Б. Н. Воронков, В. В. Кузнецов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 56 с.

2. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей 270106 – Производство строит. материалов, изделий и конструкций / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. электротехники и автоматики ; сост.: А. Н. Потапенко, А. Н. Семернин, А. С. Солдатенков, Н. Б. Сибирцева. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012

6.3. Перечень интернет ресурсов

<http://www.CyberLeninka.ru> – интегратор научно-технической информации со свободным доступом.

<http://www.elibrary.ru> – Российский информационно-научный центр, каталог научных публикаций с частично свободным доступом к полным текстам материалов.

<http://www.window.edu.ru> – государственный образовательный портал со свободным доступом к учебным и научным материалам.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная презентационной техникой;

Практические занятия – компьютерный класс с доступом к сети Интернет.

Используемое лицензионное ПО: Microsoft Office Professional 2013 лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от « 10 » 05 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.С. Лесовик

Директор института _____ В.А. Уваров

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями (п.6.1, п.6.2)
утверждена на 2017/2018 учебный год.

6.1. Перечень основной литературы

1. Шилкина, С.В. Организация и планирование автоматизированных производств [Электронный ресурс] : конспект лекций (тезисы) / Шилкина С. В. - Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. - 32 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22393>

2. Глаголев, С. Н. Строительные машины, механизмы и оборудование : учеб. пособие / С. Н. Глаголев. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – 455 с. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921153397469200005607>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] : методические указания / сост.: Б. Н. Воронков, В. В. Кузнецов. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 56 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33294>

2. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальностей 270106 – Производство строит. материалов, изделий и конструкций / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. электротехники и автоматике ; сост.: А. Н. Потапенко, А. Н. Семернин, А. С. Солдатенков, Н. Б. Сибирцева. – Электрон. текстовые дан. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917343139057500009407>

Протокол № 9 заседания кафедры от « 23 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.С.Лесовик

Директор института _____ В.А.Уваров

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «15 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В. С.Лесовик

Директор института _____ В. А.Уваров

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

С точки зрения учета влияния фактора учебного материала на планирование и проведение занятий рекомендуется учесть следующее:

Учебный материал необходимо выбирать в строгом соответствии с поставленной целью. Необходимо ограничиваться существенной информацией. Продуманные изъятия лишних сведений из потока информации могут быть педагогически очень ценными, так как тем самым существенное становится более заметным.

Следует сделать акценты на самых важных, центральных феноменах, понятиях и законах.

Отобранный материал должен быть структурирован. Тем самым облегчается понимание и усвоение материала студентами. Вместо перечисления изолированных фактов необходимо показать обозримо во взаимосвязях ключевые понятия, постройте «систему знаний».

В начале занятия желательно дать краткий обзор предстоящего материала. Если представить такой обзор в виде ключевых слов и фраз на доске или экране, тогда перед глазами студентов будет постоянно находиться структура материала - «красная нить» занятия.

В конце занятия надо сделать обзор рассмотренного материала. Обобщающие структурированные выводы способствуют одновременно пониманию и усвоению материала.

Необходимо быть уверенным в себе. Необходимую уверенность при проведении занятий даст интенсивная подготовка к ним и отличное владение материалом.