

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и
информационных технологий
Баркалов С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Автоматизированные системы управления качеством»

Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством

Профиль Управление качеством в технических системах

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Смолянинов А.В./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

/Десятиркова Е.Н./

Руководитель ОПОП

/Поцебнева И.В./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Автоматизированные системы управления качеством» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области разработки, проектирования и эксплуатации систем автоматизации инженерных систем в сфере качества, развивает у него навыки системного подхода к решению задач автоматизации производства, базирующихся на фундаментальных положениях математики, физики, теории автоматического управления и вычислительной техники.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение знаний в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами и оборудованием;
- усвоение студентами современных методов проектирования и исследования объектов и систем автоматизации производства;
- закрепление навыков использования ЭВМ и контроллеров при решении типовых задач проектирования систем управления объектами и технологическими комплексами;
- усвоение студентами современных методов построения АСУ; закрепление навыков анализа и применения методов решения задач автоматического управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы управления качеством» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления качеством» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен организовывать разработку и внедрение новых методов и средств технического контроля

ПК-7 - Способен организовывать работы по оформлению результатов контрольных операций, ведению учета показателей качества продукции (услуг), брака и его причин

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать способы организации разработки и внедрение методов и средств технического контроля.
	Уметь разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля.

	Владеть информацией в области современных средств измерений и контроля.
ПК-7	Знать формирование и учет показателей качества продукции (услуг), формируемых на этапе производства продукции (услуг). Анализ результатов контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг).
	Уметь формировать и учитывать показатели качества продукции (услуг), формируемых на этапе производства продукции (услуг). Анализировать результаты контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг).
	Владеть способностью применять результаты контрольных операций и учета показателей качества продукции (услуг).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы управления качеством» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	76	76
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Системный подход к разработке технического задания	Техническое задание на создание АСУ инженерными системами. Сетевые графики работы АСУ. Цель и задачи проектирования. Требования ГСП. Требования ГОСТ.	4	2	12	18
2	Формальное описание автоматизированных систем	Способы задания формального описания СУ. Логические схемы алгоритмов функционирования АСУ. Описание алгоритма	4	2	12	18

		функционирования будущей АСУ. Переход от формального технического задания к структуре СУ.				
3	Системный подход к проектированию	Содержание проектных работ по исследованию объекта и выбора рационального уровня автоматизации при создании АСУТП. Построение функциональной, технической и организационной структур. Проектирование структурных схем управления качеством. Выбор комплекса технических средств. Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Особенности проектирования распределенных АСУ ТП.	2	2	12	16
4	Проектирование АСУ	Состав и содержание технического и рабочего проектов АСУ. Набор внешних устройств УВМ. Программное (общее и специальное) обеспечение. Место УВМ в контуре управления. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, аппаратная реализация схем. Состав математического обеспечения УВМ. Анализ алгоритмов и уточнение структуры УВМ. Функциональные и технологические задачи управления в АСУ. Программное обеспечение распределенных АСУ. Основные режимы работы УВМ. Эргономические требования к проектированию щитов и пультов управления. Выбор точек контроля.	2	2	12	16
5	Многоуровневые автоматизированные системы управления качеством	Модель объекта и модель управления с УВМ. Сопряжение центрального и внешних устройств АСУ. Системное прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ. Централизованное, децентрализованное управление в АСУ. SCADA технологии и системы	2	4	14	20
6	Автоматизация процесса технико-экономического планирования и решения операционных задач	Последовательность и этапы подготовки проекта. Результаты анализа проекта и основные представления.	2	4	14	20
Итого			16	16	76	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

5.3 Перечень практических работ

Практическая работа №1 - Методы теории управления, используемые в АСУ

Практическая работа №2 - Типовые звенья в АСУТП

Практическая работа №3 - Современные методы при разработке программных средств АСУ

Практическая работа №4 - Математические модели и методы при разработке АСУТП.

Практическая работа №5 - Моделирование процессов.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	Знать способы организации разработки и внедрение методов и средств технического контроля.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы, решение тестовых, практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы, решение тестовых, практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть информацией в области современных средств измерений и контроля.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы, решение тестовых, практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	Знать формирование и учет показателей качества продукции (услуг), формируемых на этапе производства продукции (услуг). Анализ результатов контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг).	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы, решение тестовых, практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь формировать и учитывать показатели качества	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	продукции (услуг), формируемых на этапе производства продукции (услуг). Анализировать результаты контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг).	вопросы, решение тестовых, практических работ.	рабочих программах	рабочих программах
	Владеть способностью применять результаты контрольных операций и учета показателей качества продукции (услуг).	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические, вопросы, решение тестовых, практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать способы организации разработки и внедрение методов и средств технического контроля.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть информацией в области современных средств измерений и контроля.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	Знать формирование и учет показателей качества продукции (услуг), формируемых на этапе производства продукции (услуг). Анализ результатов контрольных операций,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	реализуемых в процессе производства продукции (услуг).			
	Уметь формировать и учитывать показатели качества продукции (услуг), формируемых на этапе производства продукции (услуг). Анализировать результаты контрольных операций, реализуемых в процессе производства продукции (услуг).	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью применять результаты контрольных операций и учета показателей качества продукции (услуг).	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию Вставить пропущенное слово:

Автоматизация – это этап машинного производства, характеризующийся освобождением человека от выполнения функций управления производственным процессом и передачей этих функций управленияустройствам.

2. Установить правильную последовательность запуска устройств в автомате с разомкнутой системой управления:

- запуск устройства управления
- запуск программы
- запуск исполнительного механизма

3. Установить правильную последовательность от простого к сложному:

Автоматизация производства бывает 3 видов:

- частичная;
- полная;
- комплексная.

4. Вставить пропущенное слово:

Воздействие на параметры в целях достижения требуемых значений выходных величин, называется управлением технологическим процессом.

5. Установить правильную последовательность от простого к сложному:

По степени автоматизации различают три вида управления:

- ручное;
- автоматическое;
- автоматизированное.

6. Выбрать правильные ответы:

Чтобы управлять объектом необходимо:

- устройство управления
- объект управления
- алгоритм управления

7. Выбрать правильные ответы:

Какие датчики получают сигналы о параметрах сырья, энергии, внешних воздействиях?

- Д1
- Д2
- Д3

8. Установить правильную последовательность с учетом иерархии функций управления промышленным предприятием:

- рабочий
- директор
- зам. директора
- механик
- бригадир

9. Выбрать правильный ответ:

Информация и сигналы управления в последовательном интерфейсе передаются:

- сразу несколькими битами по отдельным проводам
- информация обычно передается последовательно, а сигналы управления параллельно
- информация и сигналы управления передаются последовательно бит за битом

10. Выбрать правильный ответ:

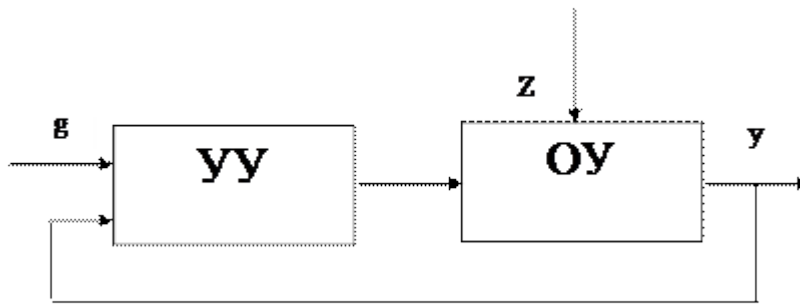
Последовательные интерфейсы нашли применение:

- для передачи информации на большие расстояния
- для передачи информации с большой скоростью на малые расстояния
- нашли применение для передачи информации на небольшие расстояния, что позволяет значительно увеличить скорость передачи информации

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Закончите фразу (вставьте слово, сочетание слов или цифру).

На рисунке представлена функциональная схема САУ. Необходимо указать принцип управления



2. Укажите название типового звена, если передаточная функция равна

$$W(s) = \frac{k}{T^2 s^2 + 1}$$

3. В каком ресурсе микропроцессора осуществляется декодирование кода операции?
4. Прерывание подпрограмм обработки прерываний это:
5. Неупорядоченная совокупность элементов, обладающих общим свойством -
6. Синонимом понятия «таблица» в реляционной СУБД является -

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основным понятием в объектно-ориентированном программировании является:
2. Значение, передаваемое в функцию при ее вызове, называют:
3. Какое устройство обеспечивает непосредственную реализацию алгоритма управления с помощью физического воздействия на объект управления?
4. Как называются датчики, в которых изменение контролируемой величины сопровождается изменением сопротивления датчика (активного, индуктивного, емкостного)?

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Системный подход при создании автоматизированных систем.
Сущность системного подхода.
2. Научные направления исследования и проектирования систем:
общая теория систем; системотехника.
3. Научные направления исследования и проектирования систем: исследование операций; системный анализ.
4. Классификация автоматизированных систем.
5. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
6. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
7. Стадии создания автоматизированной системы.
8. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
9. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
10. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса, 2 стандартные задачи, 2 прикладные задачи. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла, стандартная задача в 2 балла, прикладная задача оценивается в 5 баллов.

Максимальное количество набранных баллов на экзамене –20.

1. «Зачет» ставится в случае, если студент набрал 10 или более 10 баллов.

2. «Незачет» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Системный подход к разработке технического задания	ПК-2, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата.
2	Формальное описание автоматизированных систем	ПК-2, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата.
3	Системный подход к проектированию	ПК-2, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата.
4	Проектирование АСУ	ПК-2, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата.
5	Многоуровневые автоматизированные системы управления качеством	ПК-2, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата.
6	Автоматизация процесса	ПК-2, ПК-7	Тест, контрольная работа, защита реферата.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебник / Я. А. Хетагуров. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 241 с. — ISBN 978-5-00101-791-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/37091.html>

2. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.1 : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8265-2254-7 (ч.1), 978-5-8265-2176-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115750.html>

3. Дятлова, Е. П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебно-методическое пособие / Е. П. Дятлова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102466.html>

4. Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82692.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Перечень информационных технологий
ОС Windows 7 Pro;
Microsoft Office Standart 2007
Scilab-6.0.0 (64-bit);
7-Zip 19.00 (x64 edition);
Google Chrome;
Adobe Acrobat Reader;
Microsoft Office Visio профессиональный 2007.

2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
1. Курс Лекций. Теория автоматического управления. Режим доступа: <http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html>.
2. <http://www.tecon.ru>
3. www.adastra.ru
4. Операционная система Windows.
5. Текстовый редактор MS Word.
6. <http://www.iprbookshop.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитория 1305а

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья).
- Плоттер;
- Проектор "BenQ";
- Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизированные системы управления качеством» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на

	практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.