

Аннотация

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности/специализации «Автоматизация технологических процессов и производств». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-10 «Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах»

ОПК-11 «Способен проводить научные эксперименты с использованием современного иссл

ОПК-13 «Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией, планированием автоматизированных производств и управление жизненным циклом продукции.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (6 семестр), экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1	Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа Wi-Fi.	
2	Лаборатория компьютерного моделирования: – специализированная мебель; – технические средства обучения, служащие для представления учебной информации; панель интерактивная/телевизор; Лабораторное оборудование: ПЭВМ – «Место рабочее автоматизированное» – 13 шт. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети.	21-12, 21-13 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
3	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Механизация и автоматизация производства: основные понятия и определения.	ОПК-10.У.1
2	Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.	ОПК-10.В.1
3	Степень автоматизации производственных и технологических процессов.	ОПК-11.3.1
4	Структура и функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия.	ОПК-11.У.1
5	Производственная структура предприятия.	ОПК-

		11.В.1
6	Типы производственных и технологических процессов.	ОПК-13.3.1
7	Структура производственного предприятия как системы управления.	ОПК-13.У.1
8	Иерархическая структура управления предприятием.	ОПК-13.В.1
9	Методика построения автоматизированных и автоматических процессов.	ОПК-10.У.1
10	Промышленные объекты регулирования и их классификация.	ОПК-10.В.1
11	Назначение и характеристика современных АСУТП на базе вычислительной техники	ОПК-11.3.1
12	Основные функции АСУТП.	ОПК-11.У.1
13	Структуры АСУТП: централизованная и распределенная АСУТП.	ОПК-11.В.1
14	Общая характеристика уровней АСУТП.	ОПК-13.3.1
15	Основные типы исполнительных механизмов.	ОПК-13.У.1
16	Варианты подключения промышленных контроллеров в составе АСУТП.	ОПК-13.В.1
17	Назначение и технические средства оперативного уровня АСУТП	ОПК-10.У.1
18	Операционные системы реального времени: особенности и структура.	ОПК-10.В.1
19	SCADA-системы: общая характеристика и основные требования.	ОПК-11.3.1
20	Протоколы взаимодействия SCADA-систем с оборудованием. Стандарт OPC	ОПК-11.У.1
21	Разработка SCADA-системы: этапы проектирования и внедрения.	ОПК-11.В.1
22	Интегрированные системы проектирования и управления.	ОПК-13.3.1
23	Назначение, особенности, основные требования к промышленным сетям	ОПК-13.У.1
24	Операционные системы реального времени: особенности и структура.	ОПК-13.В.1
25	SCADA-системы: общая характеристика и основные требования.	ОПК-10.У.1
26	Назначение и основные функции административного уровня АСУТП.	ОПК-10.В.1
27	Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования.	ОПК-11.3.1
28	Способы повышения надежности АСУ ТП и ее элементов.	ОПК-11.У.1
29	Основные источники экономической эффективности АСУТП.	ОПК-11.В.1
30	Методика расчета экономической эффективности АСУТП	ОПК-13.3.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1	Выбор технических средств автоматизации для систем управления технологическими процессами и установками. Станция водоснабжения
2	Манипулятор
3	Стек-накопитель
4	Конвейер

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Время, необходимое для производства единицы продукции или выполнения единицы работы в конкретных производственных условиях, это: 1) норма нагрузки; 2) норма обслуживания; 3) норма выработки; 4) норма времени. Ответ: 4) норма времени	ОПК-13.B.1
11.	Напишите компонент системы автоматизации, который отвечает за обеспечение сохранности данных и возможность их восстановления в случае сбоя. Ответ: система резервного копирования и восстановления данных	ОПК-10.Y.1
18.	Как вы думаете, какие из перечисленных характеристик являются ключевыми при выборе средств автоматизации. 1) Цветовая гамма 2) Текстура поверхности 3) Производительность и надежность 4) Скорость интерфейса пользователя Ответ: 3) Производительность и надёжность.	ОПК-10.B.1
19.	Напишите ответ, что представляет собой датчик в системе автоматизации технологических процессов. Ответ: датчик в системе автоматизации технологических процессов — это устройство, которое воспринимает физические или химические параметры процесса и преобразует их в сигнал (обычно электрический), удобный для измерения, передачи, обработки и регистрации.	ОПК-11.3.1
20.	Укажите меры, которые предпринимаются для обеспечения	ОПК-

	безопасности при хранении опасных веществ? 1) Случайное распределение химических веществ по складу 2) Отсутствие системы пожарной сигнализации 3) Соблюдение правил маркировки и хранения опасных веществ 4) Игнорирование сроков годности химических веществ Ответ: 3) Соблюдение правил маркировки и хранения опасных веществ	11.У.1
21.	Выберите вид связи между устройствами, который используется для передачи данных в реальном времени и требует строгой синхронизации? 1) Спутниковая связь 2) Промышленная сеть 3) Интернет 4) Беспроводная связь Ответ: 2) Промышленная сеть	ОПК-11.В.1
22.	Выберите основную цель метода ABC-анализа в управлении запасами. 1) Увеличение оборота запасов. 2) Снижение стоимости производства. 3) Эффективное управление запасами с учетом их стоимости и значимости. 4) Максимизация прибыли. Ответ: 3) Эффективное управление запасами с учетом их стоимости и значимости.	ОПК-13.3.1
23.	Напишите ответ, что такое «SCADA» в контексте систем автоматизации? Ответ: программно-аппаратный комплекс для мониторинга, управления и сбора информации о технологических процессах в реальном времени.	ОПК-13.У.1
24.	Выберите из перечисленных типов систем автоматизации тип, который ориентирован на автоматизацию бизнес-процессов в компании? 1) Системы управления базами данных 2) Системы автоматизации производства 3) Системы управления предприятием (ERP-системы) 4) Системы компьютерного моделирования Ответ: 3) Системы управления предприятием (ERP-системы)	ОПК-13.В.1
41.	Выберите основные принципы, которые лежат в основе системы управления качеством по стандарту ISO 9001? 1) Бессистемность 2) Исключение обучения 3) Ориентирование на клиента 4) Изоляция процессов Ответ: 3) Ориентирование на клиента	ОПК-10.У.1
42.	Какое понятие связано с процессом обеспечения того, чтобы техническая система соответствовала установленным требованиям? 1) Эксплуатация 2) Разработка 3) Контроль качества 4) Оптимизация Ответ: 3) Контроль качества	ОПК-10.В.1
43.	Что означает термин «ISO 9001» в контексте управления качеством? 1) Международная система оценки производительности 2) Стандарт управления проектами 3) Кодекс этики профессионала	ОПК-11.3.1

	4) Международный стандарт системы менеджмента качества Ответ: 4) Международный стандарт системы менеджмента качества	
46.	<p>Найдите соответствия изображений и подрисовочных подписей</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">1) </div> <div style="text-align: center;">2) </div> <div style="text-align: center;">3) </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> a) Командоаппарат b) Датчик c) Предохранитель </div> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Ответ: 1) –b); 2)-c); 3) – a)</p>	ОПК-13.B.1
47.	<p>Как вы думаете, для чего в системах управления нужны командоаппараты. Напишите ответ.</p> <p>Ответ: для дистанционного управления коммутацией электрических цепей - то есть для подачи команд на включение, отключение или изменение режима работы различных устройств</p>	ОПК-10.Y.1

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Методологическая основа проектирования
- Структуризация работ проектирования
- Примеры автоматизированных систем управления технологическими процессами.
- Структура локальной системы управления.
- Требования к оформлению функциональных схем.
- Идеология распределенных комплексов с применением SCADA-систем.
- Расчет надежности АСУТП в процессе проектирования.
- Основы планирования и управления производством.

Лекционный материал имеется в виде файлов

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах .
Учебным планом не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических.
. Учебным планом не предусмотрено.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Студентам выдается индивидуальное задание для составления программы. Работоспособность программы проверяется преподавателем.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать цель работы, формулировку задания, текст программы с комментариями результаты программы, подтверждающие правильность работы программы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017. Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы.

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект;
- содержание;
- введение;
- разделы, подразделы, пункты, подпункты;
- заключение;
- список использованных источников;
- перечень чертежей;

– приложения.
Студентам выдается индивидуальное задание.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Курсовой проект должен содержать титульный лист, техническое задание, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017. Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы.

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости (ТКУ) осуществляется путем оценки выполнения лабораторных работ.

В случае невыполнения условий ТКУ обучающийся при прохождении промежуточной аттестации не может получить оценку выше, чем «удовлетворительно».

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае сдачи всех лабораторных работ в семестре на положительную оценку применяется шкала оценивания тестирования согласно критериям оценки уровня сформированности компетенций (табл. 14). В случае, если не выполнены лабораторные работы в семестре, на экзамене студент не может получить оценку выше, чем «удовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой