Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 13:21:35
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a0852

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация технологических производств»

Направление подготовки/специальность
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/специализация
Средства автоматизации и базы данных для проектирования технологических производств

Квалификация
Бакалавр
Формы обучения
Очно-заочная

Москва, 2025г.

Разработчик(и):

Старший преподаватель каф. «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М. Б. Генералова»,

/И.А.Буздалина/

Согласовано:
Зав. кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М. Б. Генералова»,

к.т.н., /А. С. Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы7
4.2. Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 8
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств 9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 9
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения9
7.3. Оценочные средства 9

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических производств» является – получение представления о теоретических основах и современных методах
автоматизации технологических процессов химических и нефтехимических производств.

К основным задачам освоения дисциплины «Автоматизация технологических производств» следует отнести:

получение представления об автоматизированном и автоматическом контроле технологических процессов;

формирование знаний о современных принципах, методах и средствах контроля физических величин применительно к химическим и нефтехимическим производствам, видах погрешностей, метрологических характеристиках средств измерения;

приобретение навыков проектирования систем автоматического контроля;

получение представления о форме и содержании проектной документации, касающейся разработки автоматизированных и автоматических систем.

Обучение по дисциплине «Автоматизация технологических производств» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК - 3 Способен разрабатывать задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования	ИПК-3.1 Владеет разработкой исходных требований на изготовление нестандартного оборудования ИПК-3.2 Умеет разрабатывать задания и исходные требования на изготовление нестандартного оборудования ИПК-3.2 Знает правила оформления исходных требований на изготовление нестандартного оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация технологических производств» относится к учебным дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины и модули» образовательной программы «Средства автоматизации и базы данных для проектирования технологических производств» направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, квалификация (степень) – бакалавр.
Освоение дисциплины «Автоматизация технологических производств» в 5-м семестре необходимо для последующего освоения дисциплин «Проектирование технологического оборудования с применением средств автоматизации».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	-	-	
2	**Самостоятельная работа**	**108**	108	
	В том числе:			
2.1	Доклад, сообщение			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**144**	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		сего	Аудиторная работа				амостоятельная работа
			екции	Семинарские/ практические занятия	аборат орные заняти я	ракти ческая подгот овка	
1.1	Введение	12	1	1			9
1.2	Одноконтурные системы управления	12	1	1			9
1.3	Линейные системы управления	12	1	1			9
1.4	Нелинейные системы управления	12	1	1			9
1.5	Логические системы управления	12	1	1			9
1.6	Технические средства автоматизации	12	1	1			9
1.7	Регулирующие органы	12	2	2			9

1.8	Основные технологии передачи сигналов в АСУ ТП	12	2	2			9
1.9	Системы управления технологическим процессом и предприятием	12	2	2			9
1.10	АСУ химическими и нефтехимическими процессами	12	2	2			9
1.11	Обеспечение безопасности АСУ ТП	12	2	2			9
1.12	Современные технологии управления.	12	2	2			9
	Итого	**144**	**18**	**18**			**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1.Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Цели и задачи функционирования АСУ. Основные структуры АСУ ТП, области их применения, достоинства и недостатки. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Тема 2.Одноконтурные системы управления

Одноконтурные системы («по возмущению», «по отклонению»), сфера их применения, достоинства, недостатки. Основные законы регулирования, виды возмущений, показатели качества регулирования. Непрерывное, дискретное и импульсное управление.

Тема 3.Линейные системы управления

Линейные системы управления. Принцип суперпозиции. Основные типовые звенья. Одноконтурные системы управления, П-, И-, ПИ-, ПИД- законы управления. Каскадные системы управления, комбинированные системы управления, условия их реализуемости. Настройка систем управления, оценка устойчивости.

Тема 4.Нелинейные системы управления

Нелинейные системы управления. Фазовые портреты систем второго порядка. Метод изоклин, метод припасовывания. Релейные законы управления. Автоколебания, устойчивость автоколебаний.

Тема 5.Логические системы управления

Логические системы управления. Основы двоичной логики, правила преобразования логических выражений, взаимное соответствие логических схем и схем управления. Построение таблиц истинности и логических схем.

Тема 6.Технические средства автоматизации

Технические средства автоматизации. Датчики, преобразователи, контроллеры, исполнительные механизмы. Виды контролеров, цикл работы контроллеров. Блоки ввода/вывода. Особенности аналого-цифрового преобразования. Расчёт информационного потока. Понятие о стандартных языках программирования контролеров.

Тема 7.Регулирующие органы

Регулирующие органы. Регулирующие клапаны: выбор условного прохода и расходной характеристики. Сравнение пневматических и электромагнитных клапанов. Позиционеры. Особенности применения мембранных клапанов. Отсечные клапаны. НО, НЗ клапаны.

Тема 8.Основные технологии передачи сигналов в АСУ ТП

Основные технологии передачи сигналов в АСУ ТП. Стандартные сигналы 4–20 мА, 0–5 В, RS-485, HART-протокол, Modbus, Industrial Ethernet, Zig-Bee. Среды передачи, протоколы передачи данных. Эталонная модель взаимодействия открытых систем для промышленной автоматизации.

Тема 9.Системы управления технологическим процессом и предприятием

SCADA, MES и ERP системы. Иерархические системы управления, распределённые системы, системы на основе mesh-сетей. Порядок разработки АСУ ТП. Документы, используемые при проектировании. Разработка заданий на проектирование.

Тема 10.АСУ химическими и нефтехимическими процессами

Особенности создания АСУ ТП в биотехнологической промышленности: основные контуры регулирования технологических параметров процесса, контроль и обеспечение пожаро- и взрывобезопасности, автоматизированный контроль процесса, внесение управляющих воздействий.

Тема 11.Обеспечение безопасности АСУ ТП

Основные опасности технологического процесса. Особенности проектирования АСУ опасных производств: выбор исполнения электрооборудования, выбор алгоритма работы запорно-регулирующей арматуры, расчёт надёжности резервированных систем. Разработка задания на проектирование систем противоаварийной защиты.

Тема 12.Современные технологии управления.

Использование встроенных адаптивных математических моделей; нейросетевых технологий, аппарата нечёткой логики, искусственного интеллекта.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1.Выбор метода и средства измерений
Практическое занятие 2.Метрологические характеристики средств измерений, испытаний и контроля
Практическое занятие 3.Постановка измерительной (испытательной) задачи. Выбор модели объекта. Создание условий для измерений
Практическое занятие 4.Разработка методики выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции
Практическое занятие 5.Средства измерений и контроля линейных размеров
Практическое занятие 6.Средства измерений и контроль механических величин
Практическое занятие 7.Средства измерений и контроль электрических и магнитных величин

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля. – М.: МГУИЭ, 2006. – 312 с.
2. Брюховец А.А., Вячеславова О.Ф., Грибанов Д.Д. и др.; под общ. Ред. С.А.Зайцева. Метрология. Учебник.– 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ФОРУМ, 2011. – 464 с

4.2 Дополнительная литература

1. Боднер В.А., Алферов А.В. Измерительные приборы (Учеб. Для вузов в 2-х т.) – М; Издательство стандартов, 1986
1. Справочник по производственному контролю в машиностроении. Изд. Марков Н.Н., Ганевский Г.М. Конструкция, расчет и эксплуатация контрольно-измерительных инструментов и приборов: Учебн. для техникумов –2-е изд.,М.: Машиностроение, 1993 –416 с.
2. Государственный Стандарт 21.404-85

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. Программное обеспечение не предусмотрено.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Не предусмотрено

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 . Не предусмотрено

5. Материально-техническое обеспечение

Специализированная учебная лаборатория кафедры «Аппаратное оформление и автоматизация технологических производств» АВ4403, 4408 оснащенная лабораторными стендами, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютеры), набором измерительных преобразователей (для измерения температуры, давления, расхода, качества), контроллерами Siemens и Direct Logic.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый интерактивный подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к занятиям по курсу «Введение в специальность» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части занятия необходимо обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Занятие следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части занятия следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы.

В заключительной части занятия необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы. При этом во всех частях лекции необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

После каждого л занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

На занятиях необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Преподаватель, принимающий зачёт, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на изучение теоретического материала, подготовку к занятиям.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по

дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Автоматизация технологических производств»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы	Оформленные отчеты предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.2.1 Шкала оценивания практической работы

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены

	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине «Автоматизация технологических производств»

Тема Теоретические основы теории управления

Вариант 1 ……..…..…….

Задание 1. Перевести число 101 из шестнадцатеричной системы в двоичную.
Задание 2. Найти информационный поток: аудиосигнал, стерео, 16 бит, 22 кГц.
Задание 3. Принцип суперпозиции. Примеры
Задание 4. Одноконтурные системы управления. Показатели качества регулирования
Задание 5. Логические системы управления. Преобразование логических выражений.

Вариант 2 ……...…….…..…….

Задание 1. Перевести число 101 из троичной уравновешенной системы в десятичную.
Задание 2. Найти информационный поток: аудиосигнал, моно, 16 бит, 44 кГц.
Задание 3. Примеры линейных систем, их свойства.
Задание 4. Каскадные системы. Условия применимости. Преимущества.
Задание 5. Логические системы управления. Взаимосвязь с релейными схемами.

Вариант 3 ……...…….…..…….

Задание 1. Перевести число 101 из шестнадцатеричной системы в десятичную.
Задание 2. Найти информационный поток: 10 разрядный АЦП, период опроса – 10 секунд.
Задание 3. Понятие устойчивых и неустойчивых систем и состояний. Определение устойчивости состояний равновесия линейных систем.
Задание 4. Комбинированные системы. Условия применимости.
Задание 5. Логические системы управления. Взаимосвязь с таблицами истинности.

Вариант 4 ……...…….…..…….

Задание 1. Перевести число 101 из десятичной системы в двоичную.
Задание 2. Найти информационный поток: необходима точность измерения температуры не ниже 0,1 ºС, диапазон измерения – 0..100 ºС, период опроса – 1 минута.
Задание 3. Понятие фазового портрета. Примеры фазовых портретов систем второго порядка.
Задание 4. Системы управления с внутренней моделью. Условия применимости, преимущества и недостатки.
Задание 5. Логические системы управления. Синтез таблиц истинности.

Вариант 5 ……...…….…….

Задание 1. Перевести число 101 из шестнадцатеричной системы в восьмеричную.
Задание 2. Найти информационный поток: необходима точность измерения температуры не ниже 0,1 ºС, диапазон измерения – 0..150 ºС, период опроса – 0,5 минут.
Задание 3. Нелинейные системы. Автоколебания..
Задание 4. П, ПИ-, И-, ПИД- регуляторы.
Задание 5. Логические системы управления. Упрощение логических выражений.

Вариант 6 ……...…….…….

Задание 1. Перевести число 101 из восьмеричной системы в шестнадцатеричную.
Задание 2. Найти информационный поток: необходима точность измерения давления не ниже класса точности 0,5. диапазон измерения – 0..100 кПа, период опроса – 0,5 минут.
Задание 3. Системы “по возмущению” и ”по отклонению”. Преимущества и недостатки.
Задание 4. Нелинейные системы. Релейное регулирование.
Задание 5. Логические системы управления. Связь таблиц истинности со словесной постановкой задачи.

Тема Практическая реализация систем автоматизированного управления

Вариант 1 ……..…..…….

Задание 1. Интерфейс 4–20 мА. Сфера применения, особенности.

Задание 2. Схема автоматизации химического реактора с рубашкой.

Задание 3. Принцип суперпозиции. Примеры

Задание 4. Одноконтурные системы управления. Показатели качества регулирования

Задание 5. Нечёткие системы управления.

Вариант 2 ……...…….…….

Задание 1. Интерфейс 0–20 мА. Сфера применения, особенности.

Задание 2. Схема автоматизации трубчатого химического реаткора.

Задание 3. Примеры SCADA систем, их функции.

Задание 4. Обеспечение пожаро- взрывобезопасности АСУТП.

Задание 5. Системы управления с нейронной сетью. Решаемые задачи..

Вариант 3 ……...…….…….

Задание 1. Интерфейс 0–10 В. Сфера применения, особенности.

Задание 2. Схема автоматизации ректификационной колонны.

Задание 3. Примеры micro SCADA систем, сфера их применения.

Задание 4. Обеспечение электробезопасности АСУТП.

Задание 5. Использование генетических алгоритмов в АСУТП..

Вариант 4 ……...…….…….

Задание 1. Интерфейс RS-485. Сфера применения, особенности.

Задание 2. Схема автоматизации печи.

Задание 3. Функции MES и ERP систем в биотехнологической промышленности.

Задание 4. Факторы риска в АСУТП.

Задание 5. Использование мягких вычислений в АСУТП.

Вариант 5 ……...…….…….

Задание 1. Интерфейс HART-протокол. Сфера применения, особенности.

Задание 2. Схема автоматизации складов.

Задание 3. Пакет LabVIEW. .

Задание 4. Работа ПАЗ.

Задание 5. Применение искусственного интеллекта в АСУТП.

Вариант 6 ……...…….…….

Задание 1. ИнтерфейсZig Bee. Сфера применения, особенности.

Задание 2. Схема автоматизации систем теплоснабжения.

Задание 3. Иерархические, распределённые системы управления.

Задание 4. Обеспечение контроля доступа. Защита от проникновения. .

Задание 5. Адаптивные системы управления.

7.3.1.2 Темы практических работ по дисциплине «Автоматизация технологических производств»

Тематика практических работ изложена в пункте 3.4.

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачету по дисциплине «Автоматизация технологических производств»

1.Основные задачи управления технологическими процессами и производствами.
2. Системы АСУТП, АСКУЭ (SCADA, MES, ERP системы).
3. АСУТП непрерывными производствами.
4. АСУТП периодическими производствами.
5. АСУТП в пищевой промышленности.
6. АСУТП пожароопасными производствами.
7. Распределенные системы управления.
8. Одноконтурные системы регулирования. Критерии качества регулирования. П-, ПИ-, ПИД регуляторы.
9. Многоконтурные системы регулирования. Условия применимости, преимущества.
10. Работа ПЛК. Разрядность АЦП блоков ввода, точность представления измеренных значений технологических переменных. Представление данных в ЭВМ.
11. Языки стандарта МЭК 61131-3. Области применения, особенности, примеры.
12. Логические операции: унарные, бинарные. Понятие базиса. Таблицы истинности.
13. Отсечные клапаны, основные конструкции, характеристики. Интерфейсы связи с ПЛК.
14. Регулирующие клапаны, основные конструкции, характеристики. Интерфейсы связи с ПЛК.
15. Регуляторы прямого действия. Простейшие измерители-регуляторы, их настройка и связь с компьютером.
16. Понятие среды передачи данных, примеры протоколов физического уровня для различных технологий.
17. Основные виды беспроводных сетей в промышленной автоматизации. Беспроводные датчики. ZigBee
18. Промышленные интерфейсы и сети: HART, RS-485, Modbus, Profibus, Industrial Ethernet.
19. Основные алгоритмы регулирования.
20. Использование нечётких вычислений в задачах управления.
21. Применение нейронных сетей в задачах управления.
22. Обеспечение безопасности АСУТП.

23. Система управления периодическим процессом.
24. Система управления непрерывным процессом.
25. Автоматизация вспомогательных процессов производства.
26. Синтез логической схему управления.
27. Упрощение логического выражения закона управления.
28. Расчёт параметров регулирующих клапанов.
29. Расчёт генерируемого информационного потока.