Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 12:22:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
«_30_» _____августа_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика»

по специальности
18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
Специализация
«Автоматизированное производство химических предприятий»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» следует отнести:

- глубокую профессиональную подготовку специалиста, обеспечивающую успешное освоение области знаний по проектированию средств автоматизации для производства ЭНМ,

- освоение навыков и умений при решении задач автоматизации технологий и оборудования производства ЭНМ.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» следует отнести:

– - освоение современных технических средств автоматизации производств ЭНМ и систем управления автоматизированным оборудованием,

- получение представления о перспективах развития средств контроля и регулирования пожаро- и взрывоопасных процессов технологии получения ЭНМ,

- учет современных требований к системам автоматизации машин и аппаратов производств ЭНМ.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части цикла Б1.

Дисциплина связана логически и методически со следующими дисциплинами и практиками ОП базового цикла: механика, электротехника и промышленная электроника, процессы и аппараты химической технологии, безопасность жизнедеятельности.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ПСК-5.1	способностью управлять автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий	**знать:** ✓ технологию и оборудование производств ЭНМ, технические средства автоматики, основы автоматизированного управления машинами и аппаратами пожаро- взрывоопасных производств, средства защиты технологического оборудования; **уметь:** ✓ разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента **владеть:** ✓ методами управления автоматизированным технологическим оборудованием, процессами производства ЭНМ
ПСК-5.2	способностью использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» изучаются на четвертом курсе.

8 семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия – 1 час в неделю (18 часов), Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Средства контроля и гидропневмоавтоматика» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Тема 1.

Введение. Цель и назначение дисциплины. Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Терминология и место дисциплины в учебном процессе.

Основная терминология, принятая в системах автоматизации. Место дисциплины в учебном процессе. Цели и задачи изучения дисциплины.

Тема 2.

Датчики ТСАиУ. Назначение датчиков в ТСАиУ. Основные технические требования. Характеристики. Перспективы развития. Специфические датчики, применяемые в ТСАиУ.

Тема 3.

Исполнительные устройства (механизмы). Классификация исполнительных устройств. Назначение. Место исполнительного устройства в типо-

вой системе управления. Состав и область применения исполнительных устройств электромоторного и электромагнитного типа. Гибридные исполнительные устройства. Примерный перечень исполнительных устройств, применяемых в пищевой промышленности.

Тема 4.

Регуляторы. Классификация регуляторов. ПИД - позиционные и импульсные регуляторы. Поведение П -, ПИ -, ПД - и ПИД – регуляторов при подаче на их вход некоторого аналогового сигнала.

Тема 5.

Пневматические и гидравлические системы автоматизации Пневматические системы автоматизации (ПСА). Структура ПСА. Унифицированные пневмосигналы. Основные законы в пневматике низкого давления. Пневматические сопротивления и емкости. Простейшие пневматические схемы и передаточные функции. Двух- и четырехвходовые операционные усилители давления. Пневмоемкости. Простейшая пневматическая цепь, состоящая из пневмосопротивления и пневмоемкости. Исполнительные устройства ПСА: мембраны и сильфоны. Сложные элементы ПСА: пневмокамеры и дроссельные делители. Пневматическая схема.

Стабилизатор давления с использованием конструкции «сопло - заслонка». Элементы и устройства струйной автоматики. Сравнение элементов пневмоавтоматики с элементами электроавтоматики. Преимущества и недостатки. Пневмоавтоматика фирмы Festo. Классификация и назначение устройств, выпускаемых фирмой. Гидравлические исполнительные устройства. Принцип действия и управление.

Тема 6.

Типовые структуры построения ТСАиУ. Способы соединения ТСАиУ в сеть: радиальный, каскадный, магистральный. Информационная, программная, алгоритмическая, конструктивная совместимости разных типов ТСА.

Тема 7.

Заключение. Перспективы развития ТСАиУ в России и за рубежом.

Тематика практических занятий (работ)

1) Исследование однооборотного исполнительного механизма с электрическим приводом.
2) Исследование плавких предохранителей ТСАиУ.
3) Исследование устройства защиты асинхронных электродвигателей от аварийных режимов.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Средства контроля и гидропневмоавтоматика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсовой работы;

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам и средствам измерений, испытаний и контроля.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Средства контроля и гидропневмоавтоматика» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению тестовых заданий и их защита,
- реферат по теме «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» (индивидуально для каждого обучающегося);

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПСК-5.1	способностью управлять автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий
ПСК-5.2	способностью использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Системы оценок / Критерий	**2**	**3**	**4**	**5**
	0-40 %	40-60 %	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источ-

				ники информации в рамках поставленной задачи
3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 дисцип-

лине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» (прошли промежуточный контроль, выступили с рефератом)/

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, исправленные при повторном ответе.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные 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.
Неудовлетворительно	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.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Технические средства автоматизации химических производств: справочник / В. С. Балакирев [и др.]. - Москва: Химия, 1991. – 270 с

б) дополнительная литература:

1. Родионов, В.Д. Технические средства АСУ ТП : учеб. пособие / В. Д. Родионов, В. А. Терехов, В. Б. Яковлев. - Москва: Высшая школа, 1989. - 263 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где по возможности можно предусмотреть демонстрацию фильмов, слайдов или использовать раздаточные материалы.

Лекции с применением мультимедийных средств проводятся в аудитории АВ4411 или АВ4409. Практические и семинарские занятия проводятся в лабораториях, в аудиториях АВ4411 с демонстрацией работы вспомогательного оборудования, что необходимо для более наглядного изучения дисциплины.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

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. 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.

10.Методические рекомендации для преподавателя

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

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. 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.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. 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 лекционным занятиям по курсу «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» 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 лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции 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. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции 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, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции 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.

Цель практических занятий обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического 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 промежу-

точной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

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

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 18.05.01 – **«Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета)».**

Программу составил:

к.т.н., доцент /Силин В.С./

Программа утверждена на заседании кафедры "Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств " «___» _____ 2021 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н. /_____ /

Руководитель образовательной
программы
/_____/

Приложение 1 к рабочей программе

Структура и содержание дисциплины «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика» по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» (уровень специалитета) Профиль подготовки «Автоматизированное производство химических предприятий»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.1	Тема 1. Введение. Цель и назначение дисциплины. Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Терминология и место дисциплины в учебном процессе. Основная терминология, принятая в системах автоматизации. Место дисциплины в учебном процессе. Цели и задачи изучения дисциплины.	8	1-2	2	2										
1.2	Тема 2. Датчики ТСАиУ. Назначение датчиков в ТСАиУ. Основные технические требования. Характеристики. Перспективы развития. Специфические датчики, применяемые в ТСАиУ.	8	3-5	2	2							+			
1.3	Тема 3. Исполнительные устройства (меха-	8	6-8	4	4										

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	низмы). Классификация исполнительных устройств. Назначение. Место исполнительного устройства в типовой системе управления. Состав и область применения исполнительных устройств электромоторного и электромагнитного типа. Гибридные исполнительные устройства. Примерный перечень исполнительных устройств, применяемых в пищевой промышленности.														
1.4	Тема 4. Регуляторы. Классификация регуляторов. ПИД - позиционные и импульсные регуляторы. Поведение П -, ПИ -, ПД - и ПИД – регуляторов при подаче на их вход некоторого аналогового сигнала.	8	9-11	2	2							+			
1.5	Тема 5. Пневматические и гидравлические системы автоматизации Пневматические системы автоматизации (ПСА). Структура ПСА. Унифицированные пневмосигналы. Основные законы в пневматике низкого давления. Пневматические сопротивления и емкости. Простейшие пневматические схемы и	8	12-14	4	4										

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	передаточные функции. Двух- и четырехвходовые операционные усилители давления. Пневмоемкости. Простейшая пневматическая цепь, состоящая из пневмосопротивления и пневмоемкости. Исполнительные устройства ПСА: мембраны и сильфоны. Сложные элементы ПСА: пневмокамеры и дроссельные делители. Пневматическая схема. Стабилизатор давления с использованием конструкции «сопло - заслонка». Элементы и устройства струйной автоматики. Сравнение элементов пневмоавтоматики с элементами электроавтоматики. Преимущества и недостатки. Пневмоавтоматика фирмы Festo. Классификация и назначение устройств, выпускаемых фирмой. Гидравлические исполнительные устройства. Принцип действия и управление.														
1.6	Тема 6. Типовые структуры построения ТСАиУ. Способы соединения ТСАиУ в сеть: радиальный, каскадный, магистральный. Информационная, про-	8	15-16	2	2							+			

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы атте-стации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	граммная, алгоритмическая, конст-руктивная совместимости разных типов ТСА.														
1.7	Тема 7. Заключение. Перспективы развития ТСАиУ в России и за рубежом.	8	17-18	2	2										
	Форма аттестации		19-21											Э	
	Всего часов по дисциплине в семестре			18	18							+			

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета)»
Специализация: «Автоматизированное производство химических предприятий»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Экзаменационные билеты

Темы рефератов

Составитель:

Силин В.С.

Москва, 2021 г

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Дисциплина «Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика»					
ФГОС ВО 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень специалитета)»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПСК-5.1 ПСК-5.2	способностью управлять автоматизированными технологическими процессами производства энергонасыщенных материалов и изделий способностью использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	**знать:** ✓ технологию и оборудование производств ЭНМ, технические средства автоматики, основы автоматизированного управления машинами и аппаратами пожаро- взрывоопасных производств, средства защиты технологического оборудования; **уметь:** ✓ разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента **владеть:** ✓ методами управления автоматизированным технологическим оборудованием, процессами производства ЭНМ	лекции, самостоятельная работа, семинарские занятия	Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Таблица 2

Перечень оценочных средств по дисциплине *«Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика»*

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

ВОПРОСЫ ПО КУРСУ
«*Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика*»
для самоподготовки к устному опросу (собеседованию)

1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации
2. Средства измерения давления
3. Средства измерения уровня
4. Средства измерения расхода
5. Средства измерения температуры
6. Средства измерения физико-химических свойств жидкостей и газов
7. Метрологическое обеспечение средств измерения
8. Исполнительные устройства
9. Устройства отображения информации, сигнализации и защиты
10. Агрегатные комплексы технических средств и промышленные микропроцессорные контроллеры

Темы рефератов
по дисциплине «*Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика*»

1. Синтез однотактных систем управления на основе цифровой логики
2. Синтез многотактных технических средств автоматизации
3. Исследования двух- и трехпозиционного регулятора температуры
4. Исследования таймера программно-временного управления нагрузкой

Примеры экзаменационных заданий
по дисциплине «*Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика*»

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

Институт/факультет Факультет химической технологии и биотехнологии,
кафедра\центр «АОиАТП»
Дисциплина ***Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика***
Образовательная программа
Курс 4, семестр 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Датчики ТСАиУ. Назначение датчиков в ТСАиУ. Основные технические требования.
2. Информационная, программная, алгоритмическая, конструктивная совместимости разных типов технических средств автоматизации

Утверждено на заседании кафедры « » ---------- 2021 г., протокол № ___ .
Зав. кафедрой (директор центра) _____ /_____./

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

Институт/факультет Факультет химической технологии и биотехнологии,
кафедра\центр «АОиАТП»
Дисциплина ***Средства контроля и гидро- пневмоавтоматика***
Образовательная программа
Курс 4, семестр 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2.

1. Регуляторы. Классификация регуляторов.
2. Исполнительные устройства пневматических средств автоматизации: мембраны и сильфоны.

Утверждено на заседании кафедры « » --------- 2021 г., протокол № .
Зав. кафедрой (директор центра) _____ /_____./
