

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Колледж



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УВР и ОБ
Т.Е. Наливайко

06 2020 года

**ПРОГРАММА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«Разработка и моделирование несложных систем автоматизации
с учетом специфики технологических процессов»**

по специальности среднего профессионального образования

**15.02.07- «Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)»
(базовая подготовка)**

на базе *основного общего образования*

Форма обучения
очная

Комсомольск-на-Амуре, 2020

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 – «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)», утверждённого Приказом Минобрнауки России от 18 апреля 2014 г. N 349

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»


Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой
«Общепрофессиональные
и специальные дисциплины»




« 21 » июня 2021 г.

Автор рабочей программы:



« 21 » июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор колледжа



« 22 » 06 2021 г.

Рецензент
начальник отдела АСУТП
ООО «Амурсталь»



« 21 » 06 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене.....	4
2.1. Результаты освоения профессионального модуля.....	4
2.2. Требования к курсовому проекту	5
3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля.....	8
3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК4.1	8
3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК4.2	11
4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практикам	14
4.1. Форма аттестационного листа.....	14
5. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена	16

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности ПМ.4 «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания 1 семестр/триместр	
	текущий контроль	промежуточная аттестация
МДК.4.1 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		Курсовой проект, ДЗ
МДК.4.2 Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем		ДФК
УП.4.01 Учебная практика		ДЗ
ПП.4.01 Производственная практика (по профилю специальности)		ДЗ
ПМ.4 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		экзамен (квалификационный)

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

2.1. Результаты освоения профессионального модуля

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	- качество проведения анализа систем автоматического управления

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.	- подбор приборов и средств автоматизации
ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.	- способность составлять структурные схемы автоматики
ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.	- владение методами расчета параметров типовых схем и устройств
ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.	- владение методами расчета основных технико-экономических показателей
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов; - оценка эффективности и качества выполнения;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки автоматизации технологических процессов;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применение математических методов и ПК при автоматизации технических процессов;
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области автоматизации технологических процессов;

2.2. Требования к курсовому проекту

Тема курсового проекта: «Моделирование САУ следящего электропривода».

Курсовой проект ориентирован на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их

проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов.

Исходные данные для проектирования

Тип двигателя

Номинальная мощность двигателя, кВт

Номинальная частота вращения вала двигателя, об/мин

Номинальное напряжение двигателя, В

Номинальный ток двигателя, А

Коэффициент полезного действия двигателя, %

Момент инерции, кг·м².

Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

В ходе выполнения проекта студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, глубже знакомятся с практическими методами моделирования систем управления. Студенты учатся принимать обоснованные решения путем сравнения вариантов, логических суждений, рассмотрения основных теоретических положений; умению кратко и точно излагать ход моделирования.

При выполнении курсового проекта студенты глубже изучают основную и специальную литературу, учатся работать с Internet ресурсами.

Содержание курсового проекта

Дополнить полученную систему автоматического регулирования скорости контуром положения (ввести в систему редуктор). Настройку контура положения произвести на модульный оптимум.

Получить графики переходных процессов замкнутой системы автоматического регулирования положения (следящей системы) по управляющему воздействию для скорости, тока, положения, ошибок управления (скорости, тока, положения) в случае ступенчатого и синусоидального управляющего воздействия. Определить перерегулирования в системе автоматического регулирования скорости, время переходного процесса, среднеквадратичную ошибку по скорости в случае работы системы в номинальном режиме (на выходе системы номинальная скорость). При моделировании переходного процесса по положению в одной системе координат необходимо представить на одном графике основную выходную координату системы и сигнал задания.

Получить графики переходных процессов замкнутой системы автоматического регулирования положения (следящей системы) по управляющему воздействию для скорости, тока, положения, ошибок управления (скорости, тока, положения) в случае ступенчатого и синусоидального управляющего воздействия, при этом необходимо отобразить поведение системы без нагрузки, с ее набросом и съемом (в качестве нагрузки использовать постоянную нагрузку $M_c = M_n/2$, а также синусоидальную с частотой 0,1 рад/с и амплитудой $M_c = M_n/4$).

Для всех замкнутых контуров регулирования представить ЛАЧХ ЛФЧХ. Получить векторно-матричное описание следящей системы.

Оценить полосу пропускания следящей системы в случае синусоидального сигнала задания по положению при амплитуде 0,2 радиана при этом ошибка по положению не должна превышать 0,1 радиан. Повторить пункт 3 для найденного максимального значения по частоте сигнала задания.

Представить в приложении листинг программы непрерывно-детерминированной модели следящей системы. Все основные и промежуточные расчеты произвести с использованием среды моделирования.

Пояснительные записки представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 30 – 35 с.

Выполненная пояснительная записка должна удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе менеджмента качества или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата курсового проекта на исправление.

Порядок защиты курсового проекта

Защита курсового проекта производится с использованием презентации. В ходе защиты студент отвечает на вопросы по существу выполненной работы и связанных с ней других разделов профессионального модуля.

В процессе доклада разрешается пользоваться заранее написанным планом доклада. На доклад отводится 10 минут.

По результатам доклада и ответов на вопросы с учетом глубины и качества проработки темы комиссия оценивает выполненный проект. Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы: теоретические предпосылки исследования;
- обоснование метода выбора исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые, определяют практическую значимость, степень и характер новизны.

Критерии оценивания курсового проекта

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения, самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, связанные с проектом.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в проектировании.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических зна-

ний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, владеет только обязательным минимумом методов проектирования.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания, не способен проектировать.

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК4.1

Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

1) Перечень вопросов для проведения текущего контроля:

Объективные причины возникновения эргономики.
Методы получения информации эргономики.
Показатели технологичности конструкции изделия.
Электротехнологические установки, общие сведения.
Классификация электротехнологических установок
Электротермические установки.
Общие принципы нагрева.
Электроустановки нагрева сопротивлением
Электрооборудование электрических печей сопротивления
Способы регулирования температуры в ЭПС
Кузнечно - прессовые установки, общие сведения.
Требования к электроприводу кузнечно - прессовых установок.
Ковочно - штамповочный пресс, кинематическая схема.
Агрегатные станки, назначение и выполнение.
Циклограмма работы агрегатного станка.
Классификация электрических аппаратов.
Аппараты высокого напряжения.
Аппараты управления и автоматики
Магнитные пускатели. Конструктивная схема.
Типы и технические данные магнитных пускателей различных серий.
Электромагнитные муфты
Реле температурные, типы.
Графики работы реле.
Реле торможения противовключением.
Схемы включения реле для управления электродвигателями.

2) Перечень практических заданий:

Системное изучение человеческих факторов в технике. Эргономика – научная и проектировочная дисциплина.

Электротехнологические установки.

Выбор приборов и средств автоматизации для анализа работы принципиальной электрической схемы печи сопротивления.

Выбор приборов и средств автоматизации для анализа работы принципиальной электрической схемы нагревателя трансформаторного масла.

Разработка алгоритмов принципиальной электрической схемы печи сопротивления и принципиальной электрической схемы нагревателя трансформаторного масла.

Анализ схемы ковочно - штамповочного пресса и разработка алгоритм поиска возможных неисправностей.

Анализ кинематической схемы листоштамповочного пресс - автомата и разработка упрощенной схемы включения двигателя (от кнопок «Пуск» и «Стоп» с учетом перемещения ленты).

Разработка алгоритмов включения катушек контакторов схемы ковочно - штамповочного пресса.

Модернизация схемы фрикционного пресса с использованием МК.

Анализ схемы электропривода агрегатного станка.

3) Самостоятельная работа:

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- подготовка и выполнение практических заданий.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий.

Критерии оценивания

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на контрольные вопросы	в течение семестра	50 баллов	Один правильный ответ на поставленный вопрос 5 баллов, максимум можно ответить на десять вопросов. 5 баллов – высокий уровень знаний, нет ошибок в ответах; 4 балла – достаточно высокий уровень знаний, в ответе присутствуют неточности;

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				3 балла – средний уровень знаний, в ответе имеются ошибки; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 8 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 6 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	
4	Практическое задание 3	в течение семестра	5 баллов	
5	Практическое задание 4	в течение семестра	5 баллов	
6	Практическое задание 5	в течение семестра	5 баллов	
7	Практическое задание 6	в течение семестра	5 баллов	
8	Практическое задание 7	в течение семестра	5 баллов	
9	Практическое задание 8	в течение семестра	5 баллов	
10	Практическое задание 9	в течение семестра	5 баллов	
11	Практическое задание 10	в течение семестра	5 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – ДЗ.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

Основные источники:

1. Андреев, С. М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов : учебник для сред. проф. образования / С. М. Андреев, Б. Н. Парсункин. – М. : Академия, 2017. – 272 с.

2. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова и др. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 192 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК4.2

Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем

1) Перечень вопросов для проведения текущего контроля:

Теория автоматического управления, общие понятия

Классификация элементов автоматики

Основные элемента автоматики

Функциональные схемы автоматических систем

Фундаментальные принципы управления

Линейные системы и преобразования Лапласа.

Статические характеристики элементов САУ

Статическое и астатическое регулирование

Построение статической характеристики последовательно соединенных звеньев

Типовые динамические звенья.

Передаточные функции, временные и частотные характеристики

Задачи и методы управления.

Соединения динамических звеньев.

Преобразование структурных схем

Условия статической устойчивости

Техническая характеристика и работа релейно - контактной схемы управления токарного станка

Разработка алгоритмов функционирования на отдельные функциональные цепи

Основные законы алгебры логики

Основные логические элементы. Схемная реализация.

Использование справочников микросхем.

Разработка логической модели релейно - контактной схемы управления токарного станка

Разработка структурной схемы управления токарного станка по логической модели

Разработка справочника используемых микросхем

Разработка принципиальной схемы управления токарного станка.

Разработка схемы соединений (печатный монтаж)

Оформление рабочего проекта

Применение контроллеров для управление технологическими процессами

Алгоритмы управления и программное обеспечение

Примеры разработки алгоритмов управления

Средства разработки и отладки программ

Единство аппаратного и программного обеспечения

2) Перечень лабораторных работ:

Фундаментальные принципы управления. Технический анализ структурных схем

Типовые динамические звенья. Технический анализ и примеры

Построение статической характеристики последовательно соединенных звеньев

Разработка принципиальной схемы

Разработка алгоритмов управления

3) Самостоятельная работа:

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает следующие виды работ:

– изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

– подготовка ответов на контрольные вопросы;

– подготовка отчетов по лабораторным работам;

– подготовка к защите лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий.

Критерии оценивания

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 4).

Таблица 4 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на контрольные вопросы	в течение семестра	50 баллов	Один правильный ответ на поставленный вопрос 5 баллов, максимум можно ответить на десять вопросов. 5 баллов – высокий уровень знаний, нет ошибок в ответах; 4 балла – достаточно высокий уровень знаний, в ответе присутствуют неточности; 3 балла – средний уровень знаний, в ответе имеются ошибки; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	10 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	10 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	10 баллов	
5	Лабораторная работа 4	в течение семестра	10 баллов	
6	Лабораторная работа 5	в течение семестра	10 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – ДФК, оценка.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических зна-

ний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

Основные источники:

1. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для сред. проф. образования / Л. Г. Гагарина. – М. : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. – 318 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практикам

Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4.1. Форма аттестационного листа

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) ПРАКТИКИ

1. ФИО обучающегося: _____
 2. № группы: _____
 3. Специальность: _____
 4. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес _____
-

5. Наименование ПМ- _____

6. Количество часов по рабочей программе ПДП _____ часа
В период с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г.

Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности общих и профессиональных компетенций в период прохождения производственной (преддипломной) практики

Контроль и оценка результатов освоения _____ практики осуществляется преподавателем в процессе приёма отчетов, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

Результаты обучения (приобретение практического опыта, освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обу- чения
<i>Приобретённый практический опыт:</i> – – <i>Освоенные умения:</i> – – ... <i>Усвоенные знания:</i> – –	

ПМ....

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки

Заключение

_____ Ф.И.О. обучающегося (ейся)

прошел (ла) _____ практику _____
вид практики (в полном объеме/не в полном объеме)

по профессиональному модулю ПМ... _____

с оценкой _____ (удовл., хор., отл.)

Руководитель практики

от предприятия _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель практики
от учебного заведения

_____ \\
(Ф.И.О.)

_____ \\
(подпись)

Дата _____

5. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) проводится в устной форме – ответ на контрольный вопрос и решение теста, ориентированных на проверку освоения вида деятельности (всего модуля) в целом.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

В состав комплекта входят задания для экзаменующихся и пакет экзаменатора (эксперта).

I. ПАСПОРТ ПМ.4

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля: ПМ.4 «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» по профессии НПО/специальности СПО: «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» код профессии/специальности: 15.02.07

Профессиональные компетенции: ПК 4.1., ПК4.2, ПК4.3., ПК4.4, ПК4.5.

Общие компетенции: ОК2- ОК9

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Экзамен (квалификационный) представляет собой устный опрос.

Время выполнения задания: 2 академических часа

Задание

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации

Функционально-структурный анализ предметной деятельности. Математические модели. Общая характеристика. Типы математических моделей в эргономике.

Показатели и методы оценки качества производственных процессов. Показатели эргономики

Электрическая схема непрерывного регулятора температуры. Функциональный состав.

Электрическая схема непрерывного регулятора температуры. Работа схемы.

Принципиальная электрическая схема печи сопротивления. Органы управления.

Принципиальная электрическая схема печи сопротивления. Работа схемы

Технологическая схема нагрева трансформаторного масла. Функциональный состав.

Технологическая схема нагрева трансформаторного масла. Работа схемы.

Принципиальная электрическая схема нагревателя трансформаторного масла. Органы управления.

Принципиальная электрическая схема нагревателя трансформаторного масла. Работа схемы.

Применение электротехнологических установок в технологических производственных процесса

Общая работа принципиальной электрической схемы ковочно - штамповочного прессы.

Кинематическая схема фрикционного винтового прессы.

Принципиальная электрическая схема фрикционного винтового прессы. Основные элементы.

Принципиальная электрическая схема фрикционного винтового прессы. Режимы управления

Ковочно - штамповочный пресс. Принципиальная электрическая схема. Основные элементы.

Ковочно - штамповочный пресс. Принципиальная электрическая схема. Режимы управления.

Общая работа принципиальной электрической схемы фрикционного винтового прессы

Принципиальная электрическая схема управления электроприводом агрегатного станка. Состав схемы. Кинематическая схема силовой головки. Функциональный состав. Работа схемы.

Автоматические выключатели. Выбор автоматов. Автоматические выключатели различных серий. Контактторы. Устройство и конструктивные схемы. Характеристики контакторов постоянного и переменного тока

Бесконтактные полупроводниковые силовые аппараты управления Командоаппараты, выключатели, сопротивления, предохранители, светосигнальная аппаратура. Пакетные выключатели

Бесконтактные переключатели, датчики, конечные выключатели и преобразователи положения

Реле управления и автоматики. Классификация реле. Реле времени. Типы. Условия эксплуатации.

Подготовка к эксплуатации и настройка термореле Рекомендуемые схемы включения термореле.

Применение электрических аппаратов в схемах управления.

Тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. Система автоматического регулирования является линейной, если:

1.1. все сигналы в системе изменяются во времени по линейному закону;

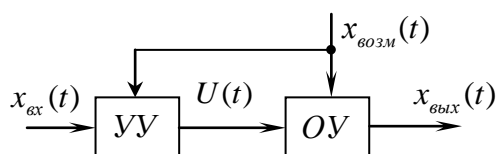
1.2. для системы выполняется принцип суперпозиции;

1.3. зависимость между значениями всех параметров системы и величиной ее входного сигнала линейная;

1.4. все параметры системы изменяются во времени по линейному закону.

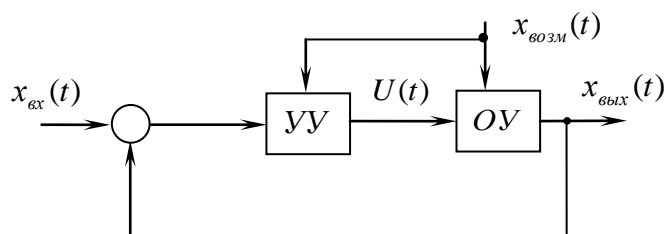
2. Поставьте в соответствие приведенные структуры систем автоматического управления и указанные варианты их классификации.

A



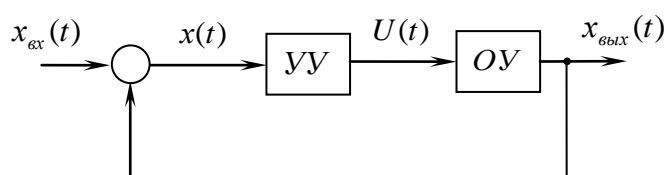
К разомкнутая система

B



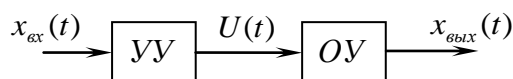
Л система с управлением по отклонению (с обратной связью)

C



М система с компенсацией возмущения

D



Н система комбинированного управления

3. Система автоматического регулирования является стационарной, если:

3.1. входной сигналы системы не изменяется во времени;

3.2. реакция системы на единичный ступенчатый воздействие представляет собой линейно нарастающий сигнал;

3.3. все параметры системы стабильны;

3.4. значение сигнала ошибки в установившемся режиме равно нулю.

4. Деление систем автоматического регулирования на статические и астатические осуществляется в зависимости от:

4.1. значения сигнала ошибки в установившемся режиме;

4.2. динамических характеристик системы;

4.2. значений «нулей» передаточной функции разомкнутой системы;

4.4. значений «полюсов» передаточной функции замкнутой системы.

5. Поставьте в соответствие тип системы и характеристику входного сигнала системы.

А система стабилизации

Д входной сигнал – заранее определенная функция времени

В система программного регулирования

Е входной сигнал – заранее неопределенная, зачастую случайная функция времени

С следящая система

Ф входной сигнал – константа (не изменяется во времени)

6. Поставьте в соответствие приведенные оригиналы $x(t)$ и изображения по Лапласу $x(p)$ типовых сигналов системы автоматического регулирования.

А $x(t) = 1(t)$

К

$$x(p) = \frac{\omega}{(p + \alpha)^2 + \omega^2}$$

В $x(t) = \alpha t$

Л

$$x(p) = \frac{1}{p}$$

С $x(t) = e^{-\alpha t} \sin(\omega t)$

М

$$x(p) = \frac{\alpha \omega}{p^2 + \omega^2}$$

Д $x(t) = \alpha \sin \omega t$

Н

$$x(p) = \frac{1}{p + \alpha}$$

Ф $x(t) = e^{-\alpha t}$

О

$$x(p) = \frac{\alpha}{p^2}$$

7. Передаточная функция системы автоматического регулирования - это:

7.1. реакция системы на единичное ступенчатое входное воздействие;

7.2. отношение изображений Фурье выходного и входного сигналов;

7.3. отношение изображения по Лапласу выходного сигнала к изображению по Лапласу входного сигнала при нулевых начальных условиях;

7.4. отношение выходного и входного сигналов при подаче на вход системы гармонического воздействия.

8. Передаточная функция замкнутой системы автоматического регулирования по ошибке равна:

8.1. отношению амплитуд выходного сигнала и сигнала ошибки при подаче на вход системы гармонического воздействия;

8.2. отношению изображений Фурье сигнала ошибки регулирования и входного сигнала;

8.3 отношению изображения по Лапласу сигнала ошибки регулирования к изображению по Лапласу входного сигнала при нулевых начальных условиях;

8.4. отношению изображения по Лапласу выходного сигнала к изображению по Лапласу сигнала ошибки регулирования при нулевых начальных условиях.

9. Передаточная функция замкнутой системы автоматического регулирования в разомкнутом состоянии равна:

9.1. передаточной функции прямого канала системы;

9.2. произведению передаточных функций прямого канала и канала обратной связи системы;

9.3. передаточной функции канала обратной связи системы;

9.4. отношению передаточных функций прямого канала и канала обратной связи системы.

10. Дифференциальному уравнению вида

$$a_3 \frac{d^3 x_{\text{вых}}(t)}{dt^3} + a_2 \frac{d^2 x_{\text{вых}}(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dx_{\text{вых}}(t)}{dt} + a_0 x_{\text{вых}}(t) = b_2 \frac{d^2 x_{\text{вх}}(t)}{dt^2} + b_1 \frac{dx_{\text{вх}}(t)}{dt} + b_0 x_{\text{вх}}(t)$$

соответствует передаточная функция:

$$10.1. W(p) = \frac{a_3 p^3 + a_2 p^2 + a_1 p + a_0}{b_2 p^2 + b_1 p + b_0};$$

$$10.2. W(p) = \frac{b_2 p^2 + b_1 p + b_0}{a_3 p^3 + (a_2 + b_2) p^2 + (a_1 + b_1) p + (a_0 + b_0)};$$

$$10.3. W(p) = \frac{b_2 p^2 + b_1 p + b_0}{a_3 p^3 + (a_2 - b_2) p^2 + (a_1 - b_1) p + (a_0 - b_0)};$$

$$10.4. W(p) = \frac{b_2 p^2 + b_1 p + b_0}{a_3 p^3 + a_2 p^2 + a_1 p + a_0}.$$

11. Для линейной системы автоматического регулирования зависимость передаточной функции $W(p) = \frac{x_{\text{вых}}(p)}{x_{\text{вх}}(p)}$ от входного сигнала системы:

11.1. пропорциональная;

11.2. обратно пропорциональная;

11.3. передаточной функции линейной системы не зависит от входного сигнала;

11.4. определяется порядком передаточной функции.

12. Порядок системы автоматического регулирования определяется:

12.1. количеством нулей передаточной функции системы;

12.2. количеством элементарных звеньев, входящих в систему;

12.3. количеством полюсов передаточной функции системы;

12.4. суммарным числом различных управляющих и возмущающих воздействий, приложенных к системе.

13. Физическая реализуемость передаточной функции системы автоматического регулирования предполагает следующее соотношение между количеством ее нулей (m) и полюсов (n):

13.1. $n < m$

13.2. $n = m$

13.3. $n \geq m$

13.4. не зависит от соотношения m и n .

14. Временные характеристики системы автоматического регулирования:

14.1. представляют собой функции времени, описывающие реакции системы на определенные тестирующие входные сигналы;

14.2. определяют закон изменения параметров системы во времени;

14.3. определяют закон изменения входного сигнала системы во времени;

14.4. представляют собой закон изменения значений «полюсов» передаточной функции системы во времени.

15. Переходная функция системы автоматического регулирования – это:

15.1. показатель, характеризующий уровень помехоустойчивости системы;

15.2. отношение изображения по Лапласу выходного сигнала системы к изображению по Лапласу входного сигнала при нулевых начальных условиях;

15.3. функция времени, определяющая закон изменения входного сигнала системы;

15.4. реакция системы на единичный ступенчатый входной сигнал.

16. Функция веса системы автоматического регулирования – это:

16.1. показатель, определяемый числом элементарных звеньев, образующих данную систему;

16.2. показатель, характеризующий наличие в системе перекрестных связей;

16.3. реакция системы на единичную импульсную функцию;

16.4. интегральный критерий, равный разности между числом нулей и полюсов передаточной функции системы.

17. Укажите зависимость между переходной функцией $h(t)$ системы и её функцией веса $w(t)$.

17.1. $w(t) = \frac{dh(t)}{dt}$;

17.2. $w(t) = \frac{1}{h(t)}$;

17.3. $w(t) = t \cdot h(t)$;

17.4. $w(t) = \int h(t) dt$.

18. Амплитудно-частотная характеристика линейной системы автоматического регулирования:

18.1. характеризует изменение амплитуды выходного сигнала системы;
18.2. определяет соотношение амплитуд входного гармонического сигнала и гармонического сигнала, установившегося на выходе системы, при изменении частоты входного сигнала;

18.3. устанавливает закон изменения амплитуды и частоты входного сигнала системы;

18.4. определяет максимальное значение частоты выходного сигнала.

19. Передаточная функция $W(p) = e^{-\tau p}$ соответствует:

19.1. колебательному звену;

19.2. консервативному звену;

19.3. реальному дифференцирующему звену;

19.4. звену чистого запаздывания.

20. Последовательное включение в разомкнутую систему автоматического регулирования звена чистого запаздывания приведет к изменению:

20.1. переходной функции и логарифмической амплитудно-частотной характеристики системы;

20.2. переходной функции и фазо-частотной характеристики системы;

20.3. фазо-частотной и логарифмической амплитудно-частотной характеристик системы;

20.4. только логарифмической амплитудно-частотной характеристики системы.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого: определяется по количеству обучающихся в группе.

Время выполнения задания: 2 академических часа.

Оборудование: тестирование проводится в компьютеризированном классе.

Литература для учащегося:

1. Андреев, С. М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов : учебник для сред. проф. образования / С. М. Андреев, Б. Н. Парсункин. – Москва : Академия, 2017. – 272 с.

2. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 191 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157187> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учебное пособие / Л. Г. Гагарина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0735-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214882> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1066509> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Выполнение задания:

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания;
- ознакомление с заданием и планирование работы;
- рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей.

Подготовленный продукт/осуществленный процесс:

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений (*отметка о выполнении/невыполнении*):

Наименование компетенции	Выполнил	Не выполнил
ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.		
ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.		
ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.		
ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.		
ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.		
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные		

технологии в профессиональной деятельности.		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.		
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности		

Критерии оценивания

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответ на контрольный вопрос	50 баллов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Тест	50 баллов	50 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 40 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 30 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
ИТОГО:		100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по ПМ.4 – экзамен.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

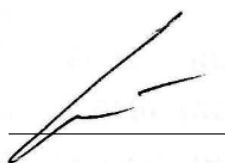
Лист согласования

в рабочей программе квалификационного экзамена по направлению
**15.02.07- «Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)»**

на 2021-2022 учебный год внесены изменения и дополнения

№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением

1. Титульный лист, изменено Факультет довузовской подготовки на Колледж
Основание: Приказ ректора университета № 421-«О» от 30.11.2020 «О создании Колледжа».
2. Добавлено в п. 1. Паспорт программы учебной дисциплины, стр. 5 добавлены пункты 1.3, 1.4 и 1.5.
Основание: Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. № 441 "О изменений в порядок организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464".



/ Н.Н. Любушкина

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.

Зав. каф. «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»



/ Н.С. Ломакина