

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Автоматизации технологических процессов

Утверждаю
Проректор по учебной работе
Н.Г.Зарипов
« 1 » сентября 2015 г.



ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки (специальности)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль), специализация

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки, специализации)

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура
(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Квалификация
магистр

Уфа 2015

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (код и наименование направления, специальности) и профилю Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Составитель *Гончарова* С.Г. Гончарова
Месягутов И.Ф. Месягутов

Программа одобрена на заседании кафедры АТП
"31" 08 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой *Лютов* А.Г. Лютов

Программа ГИА утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН 150000 «Машиностроение»

код и наименование УГСН
"31" 08 2015 г., протокол № 1

Председатель НСМ *Лютов* А.Г. Лютов

Представители работодателя:
Духвин В.Г., зам. главного механика ПАО «УМПО»

ФИО, должность, наименование организации

место печати

Гриц В.Г., начальник КО ОАО НИИ «Солитон»

ФИО, должность, наименование организации

место печати

Начальник ООПБС (ООПМА) *Лакман* И.А. Лакман



1. Общие положения

1. Государственная итоговая аттестация по программе магистратуры является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования (далее – ООВО), осваивающего образовательную программу магистратуры (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки, разработанной на основе образовательного стандарта.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом 9 з.е/ 324 часа.

1.1 Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

включает:

- а) государственный экзамен (экзамены);
- б) защиту выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-3	способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы
ПК-4	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием

	современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски
ПК-5	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования
ПК-6	способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения
ПК-7	способность обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства
ПК-8	способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-9	способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства
ПК-10	способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ПК-16	способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
ПК-22	способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем

2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Дисциплина 1. «Электропривод в автоматизированных системах управления технологическими процессами»

1. Понятие и состав автоматизированного электропривода. Причины, породившие необходимость создания автоматизированного электропривода.
2. Выходные координаты электропривода. Уравнения взаимосвязей электропривода и технологического процесса.
3. Формирование требований к электроприводу, работающему в автоматизированной системе управления технологическим процессом.
4. Порядок анализа техпроцесса, выполняемого электроприводом, как объекта управления.
5. Представить электрический двигатель постоянного тока с независимым возбуждением как объект управления в виде функциональной и структурной схем.
6. Информационные свойства электропривода постоянного тока
7. Информационные свойства электропривода переменного тока.
8. Следящий электропривод постоянного тока непрерывного действия. Принцип действия, структурная схема, достоинства, недостатки, порядок расчёта.
9. Системы управления электроприводов с замкнутыми цепями самонастройки с сигнальной настройкой. Функциональная схема, назначение, принцип действия.
10. Системы управления электроприводов с замкнутыми цепями самонастройки с параметрической настройкой. Функциональная схема, назначение, принцип действия.
11. Микропроцессорная система автоматического регулирования скорости электродвигателя. Функциональная схема, принцип действия, особенности расчёта динамики, достоинства, недостатки.

Дисциплина 2 «Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами»

1. Назовите цели и задачи технического обслуживания СУ.
2. Опишите содержание профилактических работ и методы назначения сроков проведения мероприятий по техническому обслуживанию.
3. Проанализируйте основные проблемы организации технического обслуживания. Приведите примеры организации технического обслуживания в России и за рубежом.
4. Что представляют типовые элементы замены современных СУ?
5. Какие технологии применяются при ремонте электротехнических устройств? Сравните их.
6. Какие измерения и измерительные приборы используются при ремонте электронных устройств СУ?
7. Что такое техническая диагностика? Назовите основные этапы технической диагностики и задачи каждого этапа.
8. Как выбираются и как распознаются состояния объектов диагностики? Пример оценивания состояний.
9. Какие методы поиска неисправностей Вам известны? Пример поиска неисправности СУ.
10. Какими характеристиками описывается надежность СУ?
11. Как рассчитывается надежность ремонтнопригодных СУ? Пример расчета надежности СУ.

12. Чем отличаются схемы СУ с «горячим» резервированием от схем с «холодным» резервированием?
13. Основные компоненты АСУ ТП как объекты сертификации. Элементы (предпринимаемые действия при оценке соответствия) схем сертификации продукции.
14. Порядок проведения сертификации продукции. Пример.
15. Виды деятельности по метрологическому обеспечению измерительных систем СУ ТП. Порядок утверждения типа средств измерения.

Дисциплина 3 «Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств»

1. Структура машиностроительного производства
2. Схема элементов технологического процесса и определение операции
3. Основные параметры и устройство станков с ЧПУ фрезерной группы
4. Погрешности установки заготовки
5. Стратегии проектирования технологических процессов
6. Алгоритм проектирования операционной технологии
7. Особенности развития многокоординатных обрабатывающих центров
8. Особенности автоматизированной разработки управляющих программ в системе SprutCAM
9. Сокращение продолжительности цикла обработки за счет совмещения токарной и фрезерной обработки на многофункциональных станках с ЧПУ
10. Классификация методов автоматизированного проектирования технологических процессов. Критерии выбора.

Дисциплина 4 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»

1. Комплексная автоматизация производства. Уровни, роль и функциональное назначение каждого из уровней управления автоматизированным предприятием.
2. Понятие, цели и задачи интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ) технологическими процессами.
3. Принципы построения и структура интегрированных систем проектирования и управления (ИСПУ) технологическими процессами, основные подсистемы.
4. Архитектура ИСПУ и основные ее составляющие.
5. Понятие, цели задачи SCADA-систем, как систем сбора, обработки данных и диспетчерского управления, их роли в построении и обеспечении ИСПУ.
6. Структура и функции SCADA-систем.
7. Основные характеристики SCADA-систем: технические, стоимостные, эксплуатационные.
8. Принципы и способы построения графического интерфейса пользователя SCADA-системы, средств визуализации ИСПУ.
9. Архивы, тренды и алармы в SCADA-системах.
10. Основные характеристики и функциональные возможности применяемых в отрасли SCADA-систем. Критерии выбора.

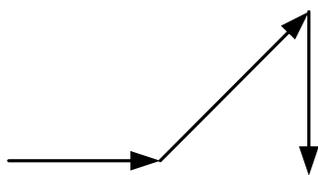
Дисциплина 5 «Инструментальные средства проектирования систем управления»

1. Автоматизированное проектирование в области автоматизации технологических процессов
2. Возможности современных систем автоматизированного проектирования систем автоматического управления
3. Основные понятия в области автоматизированного проектирования систем автоматизации

4. Задачи инженерного проектирования систем автоматизации
5. Структура систем автоматизированного проектирования систем автоматизации
6. Техническое обеспечение САПР в области АТП
7. Математическое обеспечение САПР в области АТП
8. Информационное обеспечение САПР в области АТП
9. Лингвистическое обеспечение САПР в области АТП
10. Программное обеспечение САПР в области АТП

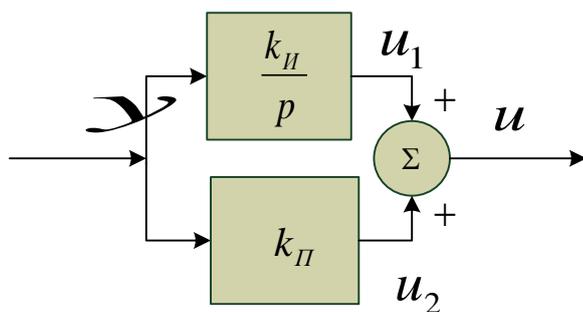
Дисциплина 6 «Проектирование программного обеспечения компьютерных систем управления технологическими процессами»

1. Структура и функции прикладного программного обеспечения СУ ТП
2. Этапы проектирования и критерии выбора программного обеспечения СУ ТП
3. Управление точностью вычислений при программировании на ассемблере
4. Форматирование, нормализация, денормализация при составлении программ на низкоуровневых языках
5. Программный интерфейс на основе OPC- технологий
6. Методы и средства отладки прикладного программного обеспечения
7. Применения языков МЭК 6-1131/3 для программирования контроллеров
8. Применение функционального программирования в системах автоматизации и управления технологическими процессами
9. Применение логического программирования в системах автоматизации и управления технологическими процессами
10. Применение параллельного программирования в системах автоматизации и управления технологическими процессами
11. Архитектурные особенности низкоуровневого программирования и его области применения
12. Составить программу управления лифтом 2-х этажного здания (язык программирования выбрать самим).
13. Составить программу управления исполнительными устройствами для перемещения по следующей траектории (язык программирования выбрать самим):



14. Составить программу фильтра с передаточной функцией

$$W(p) = \frac{k}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)}$$
 язык программирования выбрать самим
15. Реализовать программно ПИ-регулятор (язык программирования выбрать самим):



16. Составить программу работы светофора (язык программирования выбрать самим).

Дисциплина 7 «Проектирование систем автоматизации и управления»

1. Основные сведения по общей теории дискретных автоматов
2. Синтез систем управления по циклограммам работы механизмов. Правила записи таблицы включений.
3. Методика составления начальной циклограммы
4. Методика составления реализуемой циклограммы
5. Синтез подсистемы управления агрегатной головкой агрегатного станка
6. Непрерывные и прерывистые логические функции
7. Защита дискретных систем управления от самопроизвольных включений
8. Система управления автоматом-перекладчиком
9. Синтез системы управления столом агрегатного станка
10. Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления

Выпускной экзамен по философии

1. Понятие науки. Классификация наук. Особенности научного знания
2. Философия и наука. Проблема взаимосвязи философии и науки
3. Наука, паранаука, квазинаука, лженаука.
4. Понятие метода. Классификация методов научного познания. Взаимосвязь метода и предмета познания.
5. Методы эмпирического исследования (наблюдение, эксперимент, измерение).
6. Методы теоретического познания: формализация, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод.
7. Общенаучные методы научного познания: абстрагирование, идеализация, мысленный эксперимент.
8. Общенаучные методы научного познания: анализ, синтез, индукция (индукция математическая и индукция в эмпирическом исследовании), дедукция, аналогия и моделирование.
9. Формы научного знания: научный факт, проблема, гипотеза, закон.
10. Структура и функции научной теории. Познавательная ценность научной теории.
11. Основные исторические этапы в развитии науки. Понятие научной рациональности и её типология.
12. Становление науки в античности.
13. Наука средневекового периода исторического развития.
14. Развитие науки в эпоху Возрождения и Нового времени.
15. Зарождение, формирование и кризис механистической картины мира (17-18 в.в.).

16. Научные открытия конца 19 – начала 20 веков и их влияние на формирование неклассического типа научной рациональности. Своеобразие неклассического типа научной рациональности.
17. Зарождение и формирование эволюционных идей в науке.
18. Научные открытия второй половины 20 века и их влияние на формирование постнеклассического типа научной рациональности. Особенность постнеклассического типа научной рациональности.
19. Логика научного открытия в учениях Ф. Бэкона и Р. Декарта.
20. Образ науки в концепции логического позитивизма. Принцип верификации
21. «Критический рационализм» К. Поппера. Идея роста научного знания и принцип фальсификации.
22. Концепция научных революций Т. Куна. Понятие «парадигма».
23. Концепция развития науки И. Лакатоса.
24. Проблема истинности научного знания. Основные концепции истины в науке.
25. Появление и развитие техники с древнейших времен и до эпохи Нового времени.
26. Развитие техники с эпохи Нового времени и до наших дней.
27. Особенности технических наук.
28. Понятие техники. Проблема взаимосвязи науки и техники.
29. Понимание сущности техники в концепциях Х. Ортеги-и-Гассета и Ф. Дессауэра.
30. Понимание сущности техники в концепциях О. Шпенглера и М. Хайдеггера.
31. Становление науки как социального института.
32. Коллективная деятельность в науке и ее функции.
33. Научно-техническая революция и особенности современной техники.
34. Место и роль науки в современном обществе. Сциентизм и антисциентизм.
35. Особенности математического знания. Онтологический статус математических объектов.
36. Математика в системе наук. Роль математики в развитии научного знания.

Выпускной экзамен по иностранному языку

проводится по индивидуальным заданиям, сформированным с учетом темы магистерской диссертации, а также по заданиям в тестовой форме.

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Оценка «отлично» - глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твёрдое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии при грамотном чтении и чётком изображении схем и графиков; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендуемой литературы.

Оценка «хорошо» – твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; грамотное чтение и чёткое изображение схем и графиков.

Оценка «удовлетворительно» соответствует твердому пониманию основных вопросов программы; в этом случае: ответы на поставленные вопросы правильные и конкретные без грубых ошибок при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; наличие ошибок

в изображении и чтении схем, графиков; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно. Знания студента в основном соответствуют требуемому уровню профессиональных компетенций.

Оценку «неудовлетворительно» соответствует: неправильному ответу хотя бы на один из основных вопросов, если допущены грубые ошибки в ответе, имеют место непонимание сущности излагаемых вопросов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. Уровень профессиональных компетенций студента не соответствуют установленным требованиям.

Итоговая оценка по государственному экзамену рассчитывается по формуле среднего арифметического. Если за один из разделов государственного экзамена студентом получена оценка «неудовлетворительно», то итоговый результат данного экзамена признается «неудовлетворительным».

При оценке уровня сформированности компетенций используется балльно-рейтинговая шкала оценок (по каждой компетенции 0...10 баллов).

Один вопрос может охватывать как одну, так и несколько компетенций. Общая оценка складывается на основании средней арифметической баллов за все компетенции, которые проверялись при ответе на конкретный вопрос.

Перевод БРТ в систему оценки по 5 – бальной шкале осуществляется по следующей схеме:

Баллы	Числовая оценка	
9-10	5	отлично
7-8	4	хорошо
5-6	3	удовлетворительно
4 и ниже	2	неудовлетворительно

2.3 Порядок проведения экзамена

Государственный экзамен проводится в 4 семестре после окончания преддипломной практики на 39 учебной неделе. Государственный экзамен проводится экзаменационной комиссией в письменной форме. В билете 4 вопроса соответственно по 4 дисциплинам. На экзамене допускается использование справочников. Для ответов по билетам отводится 3 часа. Затем члены экзаменационной комиссии проверяют ответы студентов и предварительно выставляют оценки. После чего приглашают студентов для собеседования по билету с целью исправления допущенных неточностей или ошибок, а также с целью выяснения глубины понимания изложенного в ответе материала. Выпускной экзамен по философии проводится аналогично. Выпускной экзамен по иностранному языку проводится в устной форме и по заданиям в тестовой форме.

3. Требования к выпускной квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций в зависимости от задания на магистерскую диссертацию:

Код	Содержание
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции (ПК)	

ПК-1	способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-3	способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы
ПК-4	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски
ПК-5	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования
ПК-6	способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения
ПК-7	способность обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства
ПК-8	способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-9	способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства
ПК-10	способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления

	производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ПК-16	способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
ПК-22	способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

3.2 Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются с учетом требований, изложенных в Порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Структура магистерской диссертации включает:

Выпускная квалификационная работа состоит из двух частей: текстовой документации (пояснительная записка); чертежно-графической документации (чертежи, схемы, плакаты), представленные в виде слайдов.

Оформление квалификационной работы должно соответствовать ЕСКД и ЕСТД.

Объем диссертации должен быть не менее 60 – 70 страниц машинописного текста (без приложений) напечатанного через 1,5 интервала.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1 Аннотация. Объем 0,5-1 стр. Приводится краткое изложение цели, содержания и результатов работы.

2 Введение. Объем 2-4 стр. Указывается отрасль, в которой решаются задачи работы, дается краткая характеристика проблемной ситуации, формулируется цель и задачи исследования, приводятся перечни элементов научной новизны (методик проведения и результатов теоретических и экспериментальных исследований, моделей объектов управления, алгоритмов управления) и основных результатов (расчетов, структурных решений и т. п., всего 3-4 пункта), выносимых на защиту, обосновывается актуальность решаемых в работе задач.

3 Литературно-патентный анализ состояния исследуемого вопроса. Объем 7-15 стр. Приводится обоснование проведения исследований с позиций технологии изготовления и качества продукции. Приводится анализ существующего технологического оборудования, позволяющего решать аналогичные задачи, выявляются его недостатки, формулируются цели исследования. Определяются требования к проектируемым системам и устройствам (обосновывается выбор тех или иных показателей качества регулирования систем, других

технических характеристик систем и устройств). Оценивается научно-технический уровень проекта.

4 Методика проведения исследований. Объем 5-15 стр. Приводится анализ существующих методик проведения аналогичных исследований, обосновывается методика проведения исследований, производится выбор конкретного математического аппарата, аппаратного и программного инструментария, необходимого для исследований, приводятся необходимые расчеты параметров, описание нестандартного исследовательского оборудования, схемы алгоритмов программ, используемых при исследовании (листинги программ могут быть приведены в приложении к работе).

5 Анализ результатов исследований. Объем 15-20 стр. Приводится оценка результатов исследований, а также предложения по использованию полученных результатов для решения поставленных задач (структура функций систем автоматизации, структурная или функциональная электрическая схема систем автоматизации).

6 Заключение. Объем 1-2 стр. Приводятся основные результаты работы и анализ их соответствия цели и задачам работы. Оценивается перспектива использования результатов.

7 Список литературы. Объем 2-4 стр.

8 Приложения

Графическая часть магистерской диссертации должна включать 12-18 слайдов презентации.

Примерный перечень графической документации работы:

- плакат с информацией о теме проекта, цели и задачах проектирования, элементах научной новизны и основных конкретных разработках, выносимых на защиту, 2 листа;
- результаты литературно-патентного анализа, 1-2 листа;
- плакат с результатами формализации и моделирования объекта исследований, 1-2 листа;
- плакат с информацией о методике исследований, 1-2 листа;
- плакаты с информацией о результатах исследований, 1-2 листа;
- архитектура АСУ ТП, структурная (функциональная) схема АСУ ТП или устройства управления, 1-3 листа;
- блок-схемы алгоритмов программ, 1-3 листа;
- результаты имитационного моделирования и оценки технико-экономической эффективности проекта 1-3 листа;
- прочие плакаты, 1-3 листа.

Содержание магистерской диссертации определяется ее направлением (тематикой).

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать современному уровню и перспективам развития науки и техники, отвечать требованиям ОПОП и работодателей. Конкретные темы выпускных квалификационных работ назначаются выпускающей кафедрой с учетом реальных возможностей и перспектив развития баз преддипломной практики, а также с учетом тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедре. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для выбора темы необходимо провести анализ соответствующей проблемной области, в результате чего студент должен четко понимать на достижение каких научных результатов, а также технического и экономического эффекта направлена его разработка в выпускной квалификационной работе, на основе чего формируется цель работы.

В качестве примеров решаемых проблем могут быть:

- повышение качества продукции, снижение ее себестоимости или повышение производительности труда;
- снижение сроков подготовки производства;

- совершенствование функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования
- повышение эффективности методов и алгоритмов управления, измерения, контроля, диагностики, испытаний;
- улучшение технических характеристик вычислительно-управляющих, измерительных, исполнительных, преобразовательных устройств автоматизации и управления;
- повышение эффективности проектирования систем автоматизации и управления за счет совершенствования методической базы проектирования или использования САПР систем управления;
- повышение информативности каналов обратной связи и развитие систем мониторинга;
- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
- разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;
- улучшение эксплуатационных и эргономических показателей систем автоматизации и управления;
- обеспечение необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования;
- совершенствование методик расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- повышение эффективности планирования и диспетчеризации производства, внедрение единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- повышение энергоэффективности технологического оборудования, отдельных устройств и комплексных систем автоматизации;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства.

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Система автоматического управления технологическим процессом и оборудованием для различных отраслей национального хозяйства.

Информационно-измерительная или диагностическая система, или система оперативного контроля, или система испытаний автоматизированного оборудования и технологических процессов.

Система автоматического управления жизненным циклом продукции. Система автоматического управления объемом и качеством продукции.

Система планирования технологических и производственных процессов.

Система автоматизированного проектирования устройств и систем управления технологическими процессами.

Модернизация и автоматизация производственных и технологических процессов и производств.

Модернизация технических средства или системы управления, или системы автоматизации (контроля, диагностики и испытаний).

Проектирование технологий создания средств и систем автоматизации и управления, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства.

Система видеонаблюдения в ГПС.

Системы управления могут быть реализованы в классе адаптивных, оптимальных, интеллектуальных, логических, робастных, стохастических систем, систем согласованного управления, а также с применением классических ПИ-регуляторов.

Тема выпускной квалификационной работы назначается в начале 1 семестра и вносится в индивидуальный план, который подписывается студентом, руководителем, заведующим выпускающей кафедры и утверждается деканом факультета. Окончательная (уточненная) формулировка тем подписывается заведующим выпускающей кафедры и утверждается деканом факультета не позднее чем за полгода до ее защиты.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

3.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и консультант. Руководитель и консультант могут быть одним лицом.

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы отражается в индивидуальном письменном задании, которое выдает руководитель. Задание содержит тему выпускной квалификационной работы, дополнительные условия в виде исходных данных при проектировании, тему специальной части работы. Консультант определяет этапы выполнения выпускной квалификационной работы, например:

- анализ предметной области, формулировка проблемной ситуации;
- постановка цели (целей) управления (измерения, контроля, диагностики);
- постановка задач исследований;
- разработка плана исследований;
- представление автоматизируемого технологического процесса или оборудования в виде объекта управления (измерения или контроля или диагностики);
- анализ и моделирование объекта управления (измерения или контроля или диагностики);
- исследование управляемости и наблюдаемости объекта управления;
- выбор методов и инструментов исследований;
- проведение исследований;
- анализ результатов исследований;
- разработка функциональных, структурных схем, анализ на устойчивость, синтез замкнутых систем автоматического управления с заданными показателями качества;
- синтез структуры функций устройства управления (измерения, контроля) и алгоритмов управления (измерения, контроля);
- синтез структурной или функциональной электрических схем устройства управления (измерения, контроля);
- имитационное (или компьютерное) моделирование;

- оценка технико-экономической эффективности (возможно на основе сравнительного анализа разработанной системы с прототипом и аналогами), обоснование целесообразности использования результатов исследований;

- решение вопросов безопасности и экологичности при проведении исследований, создании или эксплуатации разрабатываемых технических средств автоматизации технологических процессов и производств.

Составляется график консультаций по выполнению ВКР.

Выполнение ВКР должно осуществляться с 1 по 4 семестр: в процессе практик, научно-исследовательской работы, а также в ходе выполнения СРС, РГР, курсовых работ, задания на которые должны быть выданы с учетом темы выпускной квалификационной работы. С 39 по 44 неделю отводится время на систематизацию и структурирование наработанного материала, на подведение итогов, на оформление работы и подготовку доклада.

Руководителем (консультантом) осуществляется контроль выполнения ВКР с обсуждением результатов, формулированием выводов и рекомендаций на заседаниях выпускающей кафедры АТП.

ВКР должна быть представлена в форме рукописи. Графическая работа выполняется на листах формата А1 и включает чертежи, схемы, алгоритмы, плакаты и т.п., в том числе по специальной части работы. Минимальный объем графической части – 7 листов.

Графическая часть ВКР, включающая схемы, алгоритмы, плакаты и т.п. (за исключением чертежей, выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД) может быть выполнена и представлена на защите в электронном виде (в виде слайдов, разработанных с использованием специальных программных продуктов) с помощью персональной ЭВМ и мультимедийного проектора. В данном случае обучающийся обязан предоставить каждому члену Государственной экзаменационной комиссии распечатку слайдов на бумажном носителе.

Представленная к защите ВКР должна отвечать требованиям, утвержденным в университете в установленном порядке.

С 3 по 8 мая обучающиеся должны предоставить работы на предварительный просмотр на кафедре. Повторный просмотр на кафедре выполняется с 3 по 7 июня. По решению комиссии, проводившей предварительный просмотр, в случае 100% завершенности работы и при наличии подписей консультанта и руководителя, ВКР направляется на рецензирование. Состав рецензентов утверждается приказом по университету. На следующем этапе работа предоставляется заведующему выпускающей кафедры для утверждения, после чего обучающийся получает допуск к защите. Обучающемуся решением кафедры назначают дату защиты и государственную экзаменационную комиссию.

3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

За несколько месяцев до защиты приказом по университету утверждается состав государственных экзаменационных комиссий (ГЭК) и председатель государственной аттестационной комиссии.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии на 43-44 учебных неделях.

В начале защиты с приветственным словом выступает председатель ГЭК. Затем секретарь экзаменационной комиссии в порядке очередности приглашает студентов выступить с докладом, называя тему магистерской диссертации, руководителя и краткое содержание отзыва руководителя. Магистрант в течение 10-15 минут делает доклад с применением слайдов презентации. Возможна защита на иностранном языке. После доклада каждый член государственной экзаменационной комиссии задает вопросы по теме магистерской диссертации. Затем секретарь зачитывает рецензию, а магистрант отвечает на замечания рецензента. Члены ГЭК выставляют свои оценки, а председатель

выводит итоговую оценку. После прослушивания всех запланированных докладов комиссия уединяется для обсуждения результатов защиты: высказывает мнение о магистрантах, принимает (или нет) решение о присуждении соискателям квалификации магистра обсуждает их возможное трудоустройство, дает рекомендации в аспирантуру, делает замечания, выносит предложения по улучшению качества подготовки студентов. На заключительном этапе защиты председатель и члены ГЭК оглашают результаты и поздравляет студентов с успешной защитой.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) оценивается в два этапа. Предварительно выставляется оценка по общему впечатлению от представленной работы и ее защиты в соответствии со следующими критериями.

Оценку «отлично» заслуживает работа, выполненная в полном соответствии с заданием. Разработанные модели отражают основные свойства анализируемых объектов. Точность и полнота моделей удовлетворяет целям и задачам анализа. Изложение пояснительной записки и доклада последовательно и логично. Обоснованы актуальность выбранной темы, четко определены цели и конкретные задачи исследований, проанализированы результаты исследований.

В процессе защиты студент обосновывает принятые решения: выбор математической модели, принятые допущения, выбор методик разработки и анализа.

При интерпретации результатов моделирования связывает физику процессов, протекающих в объекте, со свойствами модели. Демонстрирует знания фундаментальных положений теории, применяемых в процессе анализа. Оперирует основными понятиями и определениями этих теорий.

Оценку «хорошо» заслуживает работа, выполненная в полном соответствии с заданием и удовлетворяющая перечисленным выше требованиям относительной полноты и точности модели, к изложению пояснительной записки и доклада, к обоснованности выбранных решений. Однако, в ходе защиты студент допускает неточности не связанные с фундаментальными положениями применяемых теорией, сталкивается с незначительными трудностями при оперировании основными понятиями и определениями этих теорий. После указаний со стороны членов ГЭК на допущенные неточности самостоятельно находит правильное решение.

Оценка «удовлетворительно» ставится за работу, выполненную в полном соответствии с заданием. Но, модели не отражают некоторых из основных свойств объекта. Студент не в состоянии обосновать все свои решения и допускает неточности связанные с фундаментальными положениями теорий. Исправляет неточности только после указаний членов ГЭК. Не всегда самостоятельно находит правильное решение.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, если часть заданий не выполнена или модели не отражают основных свойств объекта. Студент не обосновывает принятые решения. Демонстрирует незнание фундаментальных положений применяемых теорий, а после указаний членов ГЭК не может найти правильное решение и интерпретировать результаты моделирования.

На втором этапе оценка уточняется с учетом оценки уровня освоения компетенций. Членам ГЭК предоставляют список компетенций (в зависимости от тематики ВКР), проверяемых в процессе защиты. По каждой компетенции, реализованной в конкретной ВКР, каждый член ГЭК выставляет одну из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент в полной мере и на высоком уровне отразил знания, умения и навыки, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании ВКР, всесторонне

аргументировано и концентрированно изложил их в своем докладе, правильно и доказательно ответил на все вопросы по ней, заданные членами ГАК.

Оценка «хорошо» по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент в полной мере, но на недостаточно высоком уровне отразил отдельные знания, умения и владения, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании ВКР, не во всем аргументировано, но концентрированно изложил их в своем докладе и допустил некоторые неточности в правильности и доказательности в ответах на вопросы, заданных членами ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на невысоком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании ВКР, недостаточно аргументировано и концентрированно изложил их в своем докладе и допустил ряд неточностей в правильности и доказательности в ответах на вопросы, заданных членами ГЭК.

Оценка «неудовлетворительно» по оцениваемой компетенции выставляется в случае, если студент не в полной мере, и на низком уровне отразил знания, навыки и умения, формируемые оцениваемой компетенцией в содержании ВКР, неправильно и бездоказательно ответив на подавляющее большинство вопросов, заданных членами ГЭК.

Итоговая оценка по всем оцениваемым компетенциям производится по следующим правилам:

а) рассчитывается среднеарифметическое значение оценок членов ГЭК по каждой компетенции:

- если среднеарифметическое значение составляет 4,5 и более, то выставляется общая оценка «отлично»;

- если среднеарифметическое значение составляет от 3,5 до 4,49, то выставляется общая оценка «хорошо»;

- если среднеарифметическое значение составляет от 3,0 до 3,49, то выставляется общая оценка «удовлетворительно»;

- если среднеарифметическое значение составляет менее 3,0, то выставляется общая оценка «неудовлетворительно»;

- если среди оценок членов ГАК имеется одна оценка «неудовлетворительно», то общая оценка «отлично» по оцениваемой компетенции не выставляется;

б) рассчитывается среднеарифметическое значение оценок по всем компетенциям:

- если среднеарифметическое значение общих оценок по каждой компетенции равно 4,5 и более, то выставляется итоговая оценка «отлично»;

- если среднеарифметическое значение общих оценок по каждой компетенции составляет от 3,5 до 4,49, то выставляется итоговая оценка «хорошо»;

- если среднеарифметическое значение составляет от 3,0 до 3,49, то выставляется общая оценка «удовлетворительно»;

- если среднеарифметическое значение общих оценок по каждой компетенции составляет менее 3,0, то выставляется итоговая оценка «неудовлетворительно»;

- если среди среднеарифметических значений общих оценок по каждой компетенции есть одна оценка «неудовлетворительно», то итоговая оценка «отлично» по оцениваемой компетенции не выставляется.

Затем выставляется итоговая оценка с учетом общего впечатления от работы. При этом может учитываться портфолио обучающегося (активное участие обучающегося в научных конференциях, наличие публикаций, внедрение результатов ВКР, оформление заявок на изобретения, получение патентов, регистрация программ и др.)

ВКР, получившая оценку «неудовлетворительно», полностью перерабатывается в сроки, установленные кафедрой автоматизации технологических процессов по согласованию с деканатом, и защищается в следующем учебном году. Лучшие ВКР по

решению кафедры направляются на региональные и всероссийские конкурсы студенческих работ.

4 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

5 Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверяется уровень освоения студентом следующих компетенций:

Код	Содержание	Уровень освоения компетенции
ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	повышенный
ПК-1	способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	повышенный
ПК-3	способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	повышенный
ПК-4	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных	повышенный

	средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски	
ПК-5	способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	повышенный
ПК-6	способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения	
ПК-7	способность обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	повышенный
ПК-8	способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	повышенный
ПК-9	способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства	повышенный
ПК-10	способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее	повышенный

	качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
ПК-16	способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	повышенный
ПК-22	способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем	повышенный

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на итоговом государственном экзамене

ОПК -1 – Способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владеет культурой мышления

(все дисциплины итогового государственного экзамена)

Оцениваются

- применение знаний, умений и навыков русского языка для формирования грамотных лаконичных ответов на вопросы;
- стиль изложения материала;
- корректность владения терминологий по направлению подготовки 15.04.04.

ПК -1 – способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

дисциплина «Проектирование программного обеспечения компьютерных систем управления технологическими процессами»

Теоретический вопрос № 2

дисциплина «Электропривод в автоматизированных системах управления технологическими процессами»

Теоретический вопрос № 3

ПК -3 – способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы

дисциплина *«Проектирование программного обеспечения компьютерных систем управления технологическими процессами»*

Теоретические вопросы № 3, 4, 5, 11

дисциплина «Электропривод в автоматизированных системах управления технологическими процессами»

Теоретический вопрос № 1

Практические задания № 8-11

дисциплина *«Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»*

Теоретические вопросы № 4

ПК -4 – способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски

дисциплина *«Инструментальные средства проектирования систем управления»*

Теоретические вопросы № 1-10

Практические задания

дисциплина *«Проектирование систем автоматизации и управления»*

Теоретические вопросы № 1-4, 6,10

Практические задания № 5, 8, 9.

ПК -5 – способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования

дисциплина *«Инструментальные средства проектирования систем управления»*

Теоретические вопросы № 1-10

Практические задания

дисциплина *«Проектирование систем автоматизации и управления»*

Практические задания № 5, 8, 9

дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»

Теоретические вопросы № 1, 2, 4, 6, 9

Практические задания 3, 5, 8

ПК -6 – способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения

дисциплина «Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств»

Теоретические вопросы № 1, 2, 3, 5, 7, 9

Практические задания № 6, 8

ПК -7 – способность обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства

дисциплина «Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами»

Теоретические вопросы № 1-6

дисциплина «Проектирование систем автоматизации и управления»

Теоретический вопрос № 7

ПК -8 – способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению

дисциплина «Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами»

Теоретические вопросы № 6, 7, 13, 15

Практические задания № 8, 9, 14

дисциплина «Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств»

теоретический вопрос № 4

ПК -9 – способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства

дисциплина «Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами»

Теоретические вопросы № 10, 12

Практическое задание №11

ПК -10 – способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

дисциплина *«Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами»*

Теоретические вопросы № 5, 6, 15

дисциплина *Проектирование программного обеспечения компьютерных систем управления технологическими процессами*

Теоретический вопрос № 2

Практические задания № 12-16

дисциплина *«Электропривод в автоматизированных системах управления технологическими процессами»*

Теоретический вопрос № 4

дисциплина *«Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств»*

теоретический вопрос № 10

дисциплина *«Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»*

теоретические вопросы № 7, 10

ПК -16 – способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления

дисциплина *«Проектирование программного обеспечения компьютерных систем управления технологическими процессами»*

Теоретические вопросы № 6-10

Практические задания № 12-16

дисциплина *«Электропривод в автоматизированных системах управления технологическими процессами»*

Теоретические вопросы № 2, 6, 7

Практическое задание № 5

дисциплина *«Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»*

Теоретический вопрос № 9

Практические задания № 3, 5, 8

ПК -22 – способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем

дисциплина *«Эксплуатация и сертификация систем управления технологическими процессами»*

Теоретические вопросы №1-7, 10, 12

Практические задания № 8, 9, 11