

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 28 » сентября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теория автоматизированного управления
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Информатика и вычислительная техника (общий профиль,
СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических и методологических основ построения автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ).
Основные задачи: 1. Изучение математических методов описания и исследования систем управления, описываемых с помощью линейных дифференциальных уравнений.
2. Изучение концепций автоматизированного управления
3. Изучение принципов и методов создания АСОИУ.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Объекты автоматизации, описываемые с помощью линейных дифференциальных уравнений. Структура и принципы построения АСОИУ. Служба АСУ предприятия. Обеспечивающие и функциональные аспекты АСОИУ. Методология построения АСОИУ. Комплексы стандартов на автоматизированные системы

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|-----------------|
| ОПК-4 | ИД-1ОПК-4 | Знает стандарты на создание АСУ, Стандарты на разработку технического задания на создание АСУ, стандарты на представление алгоритмов решения задач АСУ и процессов. | Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. | Экзамен |
| ОПК-4 | ИД-2ОПК-4 | Умеет разрабатывать техническое задание и алгоритмы описания процессов с учетом требований стандартов ЕСПД, UML, IDEF | Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. | Экзамен |
| ОПК-4 | ИД-3ОПК-4 | Владеет навыками составления и описания алгоритмов согласно требованиям стандартов ЕСПД, UML, IDEF. | Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. | Экзамен |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|-----------------|
| ОПК-6 | ИД-1ОПК-6 | Знает принципы формирования требований к сетевому и компьютерному оборудованию АСУ | Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | Экзамен |
| ОПК-6 | ИД-2ОПК-6 | Умеет разрабатывать техническое задания на создание АСУ в части технического и телекоммуникационного обеспечения | Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | Экзамен |
| ОПК-6 | ИД-3ОПК-6 | Владеет навыками разработки технических заданий на создание АСУ согласно требованиям ГОСТ 34.602-2020 | Владеет навыками разработки технических заданий | Экзамен |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | 5 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 113 | 54 | 59 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 34 | 18 | 16 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 45 | 18 | 27 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 30 | 16 | 14 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 103 | 18 | 85 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | | 36 |
| Дифференцированный зачет | 9 | 9 | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | 18 | 18 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 252 | 72 | 180 |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 4-й семестр | | | | |
| Общая характеристика систем и систем автоматизированного управления | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Система, понятие системы, общие характеристики систем, классификация систем. Системы автоматизированного управления. Классификация систем управления. | | | | |
| Принципы и задачи управления | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Основные принципы управления. Функции и задачи управления. Законы управления. Типовые линейные законы управления. Особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и систем управления организационного типа. | | | | |
| Математическое описание линейных динамических систем управления | 4 | 6 | 6 | 4 |
| Математическая модель линейной динамической системы (ЛДС) в виде линейных дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа, основные его свойства. Математическая модель ЛДС в изображениях Лапласа. Передаточные функции ЛДС в изображениях Лапласа. Частотные и временные характеристики ЛДС | | | | |
| Типовые линейные динамические системы. Динамические системы сложной структуры. | 4 | 4 | 2 | 4 |
| Простые линейные динамические системы и их свойства и характеристики. Описание ЛДС с помощью структурных схем. Структурные преобразования сложных линейных систем. | | | | |
| Устойчивость, точность и качество ЛДС | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Понятие устойчивости ЛДС по Ляпунову. Критерии устойчивости: по характеристическим числам, алгебраические (по коэффициентам характеристического уравнения - критерии Гурвица), частотные (критерии Михайлова, Найквиста), логарифмические. | | | | |
| Дискретные системы управления. | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Классификация дискретных линейных динамических систем. Характеристики дискретных ЛДС. | | | | |
| ИТОГО по 4-му семестру | 18 | 18 | 16 | 18 |
| 5-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Современные концепции автоматизированных систем управления предприятиями, логанизациями и технологическими процессами | 2 | 0 | 0 | 4 |
| Корпоративные информационные системы и разновидности автоматизированных систем. Понятие АСОИУ. Классификация АСОИУ. Концепции MRP, ERP, PLM, PDM, MES, CSRP, COMMS, SCM. | | | | |
| Функциональный и обеспечивающий аспекты АСОИУ | 2 | 0 | 0 | 6 |
| Структурные особенности АСОИУ. Служба АСУ. Функциональные подсистемы АСОИУ. Обеспечивающие подсистемы АСОИУ. | | | | |
| Основные методологические подходы к построению АСОИУ | 2 | 0 | 2 | 8 |
| Подсистемный подход к автоматизированному управлению. Процедурный подход. Процессный подход. | | | | |
| Математическое и алгоритмическое обеспечение АСОИУ | 2 | 6 | 4 | 21 |
| Задачи АСОИУ. Постановка задачи АСОИУ. Особенности учетных и расчетных задач в АСОИУ. Методы представления алгоритмов, основные стандарты и их требования. | | | | |
| Этапы проектирования АСОИУ. Требования заказчика к автоматизированной системе | 2 | 4 | 4 | 10 |
| Основные этапы проектирования и документирования АСОИУ. Обследование объекта автоматизации. Разработка отчета об обследовании объекта автоматизации. Выявление требований заказчика к автоматизированной системе. Разработка технического задания на создание АСОИУ. | | | | |
| Информационное обеспечение АСОИУ. | 2 | 4 | 2 | 14 |
| Компоненты информационного обеспечения АСОИУ, подходы к их проектированию. | | | | |
| Инструментальное обеспечение АСОИУ. | 2 | 4 | 0 | 6 |
| Программные, технические и телекоммуникационные средства АСОИУ. | | | | |
| Особенности проектирования АСУТП и гибких производственных систем. | 2 | 9 | 2 | 16 |
| Этапы проектирования АСУТП. SCADA - приложения и их использование при проектировании и эксплуатации АСУТП. | | | | |
| ИТОГО по 5-му семестру | 16 | 27 | 14 | 85 |
| ИТОГО по дисциплине | 34 | 45 | 30 | 103 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|---------------|--|
| 1 | Определение частотных и временных характеристик линейной динамической системы |
| 2 | Исследование ЛДС на устойчивость |
| 3 | Расчет показателей точности ЛДС |
| 4 | Построение алгоритмов решения задачи АСУ. Оформление документа "Разработка алгоритма задачи АСУ" |
| 5 | Разработка технического задания на создание АСУ |
| 6 | Календарное планирование создания АСУ |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|---------------|---|
| 1 | Расчет и построение частотных и временных характеристик линейной динамической системы |
| 2 | Исследование ЛДС на устойчивость. Построение графиков |
| 3 | Вычисление показателей точности ЛДС. Построение графиков |
| 4 | Разработка алгоритмов решения задачи АСУ |
| 5 | Моделирование процесса функционирования объекта автоматизации |
| 6 | Моделирование технической структуры АСУ |

Тематика примерных курсовых проектов/работ

| № п.п. | Наименование темы курсовых проектов/работ |
|---------------|---|
| 1 | Расчет характеристик ЛДС |
| 2 | Исследование области устойчивости ЛДС |
| 3 | Определение оптимальных параметров системы управления, по критерию минимума установившейся ошибки |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее усвоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела учебника или конспектных материалов рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделять выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Советов Б. Я. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Высш. шк., 2006. | 44 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Беккер В. Ф. Теория автоматического управления : конспект лекций / В. Ф. Беккер. - Пермь: Изд-во БФ ПНИПУ, 2011. | 5 |

| | | |
|---|---|----|
| 2 | Теория линейных систем автоматического управления. - М.: , Высш. шк., 1977. - (Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 1). | 27 |
| 3 | Файзрахманов Р.А. Решение задач по курсу Теоретические основы автоматизированного управления : учебное пособие / Р.А. Файзрахманов, И.Н. Липатов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. | 76 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| | Не используется | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| | Не используется | |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------|--|---|---|
| Основная литература | Советов Б. Я. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Высш. шк., 2006. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6127 | локальная сеть; авторизованный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|--|---|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г. |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|--|---|
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Курсовая работа | Компьютер | 15 |
| Лабораторная работа | Компьютер | 15 |
| Лекция | Проектор | 1 |
| Практическое занятие | Компьютер | 15 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

| |
|-------------------|
| В отдельном файле |
|-------------------|

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Теория автоматизированного управления»
Приложение к рабочей программе дисциплины

| | |
|--|--|
| Направление подготовки: | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Информатика и вычислительная техника (общий профиль, СУОС) |
| Квалификация выпускника: | «Бакалавр» |
| Выпускающая кафедра: | Информационных технологий и автоматизированных систем |
| Форма обучения: | Очная |

Курс: 2,3

Семестр: 4,5

Трудоёмкость:

| | | |
|--------------------------------------|-----|----|
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 4 | ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 144 | ч. |

Форма промежуточной аттестации:

Диффзачет: 4 семестр, экзамен: 5 семестр

Пермь 2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана). Предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВЫ) | Вид контроля | | | | | |
|---|--------------|----|-------------------------|------|----------|---------|
| | Текущий | | Промежуточный /рубежный | | Итоговый | |
| | С | ТО | ОЛР/ПЗ | Т/КР | Зачет | экзамен |
| Усвоенные знания | | | | | | |
| З.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. | | ТО | | | ТО | (ТВ) |
| З.2. Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | | ТО | | | ТО | (ТВ) |
| Освоенные умения | | | | | | |
| У.1 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. | | | ОЛР, ПЗ | | ОЛР | (ПЗ) |
| У.2. Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | | | ОЛР, ПЗ | | ОЛР | (ПЗ) |
| Приобретенные владения | | | | | | |
| В.1 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. | | | ОЛР, ПЗ | | | (КЗ) |
| В.2. Владеет навыками разработки технических заданий | | | ОЛР, ПЗ | | | (КЗ) |

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное

тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета; ЭТ - экспресс-тест, в скобках - для промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета и экзамена, проводимых с учетом результатов текущего и рубежного контроля, а также защиты курсовой работы.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный (промежуточный) контроль (4 семестр)

Рубежный (промежуточный) контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и практических заданий.

Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД. Защита лабораторной работы и практического задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.1. Защита лабораторных работ и практических заданий

Типовые темы лабораторных работ и практических заданий приведены в РПД.

Защита лабораторной работы и практического задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль) в 4-м семестре

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и практических заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие системы и системы управления.
2. Модель объекта управления. Классификация объектов по виду модели.
3. Управление и регулирование.
4. Линейные динамические системы их математическое описание.
5. Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.
6. Передаточные функции линейных динамических систем.

7. Частотные характеристики линейных динамических систем.
8. Временные характеристики линейных динамических систем.
9. Типовые звенья.
10. Типовые законы управления.
11. Последовательное соединение линейных звеньев.
12. Параллельное соединение линейных звеньев.
13. Соединение линейных звеньев с обратной связью
14. Структурное преобразование линейных динамических систем.
15. Устойчивость динамических систем. Критерии Гурвица.
16. Устойчивость линейных динамических систем. Критерий Михайлова.
17. Критерии качества линейных динамических систем.
18. Статические и астатические системы.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Анализ характеристик апериодического звена.
2. Анализ характеристик дифференцирующего звена.
3. Анализ характеристик интегрирующего звена.
4. Анализ характеристик звена чистого запаздывания.
5. Анализ характеристик последовательного соединения двух апериодических звеньев.
6. Дано апериодическое звено, охваченное отрицательной обратной связью. Определить условия устойчивости системы по критерию Гурвица.
7. Дан пример сложной системы с известными передаточными функциями звеньев. Упростить схему с использованием правил преобразования.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Дана система, описываемая заданным дифференциальным уравнением. Определить реакцию системы на заданное входное воздействие. Привести характеристики.
2. Построить дифференциальное уравнение системы по известной переходной функции.
3. Дана передаточная функция системы. Определить требования к параметрам системы по критерию минимума переходного процесса (5% - е отклонение от установившегося режима.)

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать*, *уметь*, *владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать*, *уметь* и *владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Типовые темы курсовой работы (4 семестр)

1. Дана система заданной структуры. Выполнить исследование характеристик ее с помощью программного инструмента.

2. Дана система заданной структуры. Определить экспериментальным путем неизвестные коэффициенты по критерию минимума переходного процесса.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые у уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.5. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые у уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.5.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие автоматизированного управления. Подсистемный подход к автоматизированному управлению.
2. Функциональные подсистемы АСУ
3. Обеспечивающие подсистемы АСУ
4. Математическое и алгоритмическое обеспечение АСУ
5. Информационное обеспечение АСУ
6. Инструментальное, эргономическое и организационное обеспечение АСУ
7. Программное обеспечение АСУ
8. Техническое обеспечение АСУ и телекоммуникационные средства
9. Правовое обеспечение АСУ
10. Общая характеристика проектирования АСУ. Основные этапы проектирования АСУ, документальное обеспечение этапов проектирования.
11. Организация сервисной службы АСУ.

2.5.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.