

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 22 июня 2021 г. № 3



УТВЕРЖДАЮ:
и.о. директора филиала
Н.Н. Маланичева
12 июля 2021 г.

Теория систем автоматического управления
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2021

Программу составил: Баташов С.И.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Электрический транспорт железных дорог» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

-формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимися: знаний о теории систем автоматического управления локомотивов;

-принципах проектирования автоматических машин; методах автоматизации машин и процессов; методах оценки технического уровня локомотивов

-методах оптимизации уровня автоматизации производства и экспертизы его технического уровня;

-принципах и системах автоматического управления машинами и процессами умений анализировать существующие схемы управления производственными процессами и разрабатывать схемы управления, обеспечивающие автоматический режим работы машин и их комплексов применительно к заданным условиям и требуемым алгоритмам навыков разработки конструктивных схем автоматических машин с использованием компьютерных технологий.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикаторы	Результаты освоения учебной дисциплины
ПК-6 Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава	
ПК-6.10. Использует принципы автоматического управления и законы регулирования, приводит основные элементы систем автоматического управления ЭПС, выполняет эквивалентные структурные преобразования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройства средств автоматизации и механизации подвижного состава - разработки и внедрения технологических процессов - технологическое оборудование и технологическую оснастку, средства автоматизации и механизации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов - применять технологическое оборудование и технологическую оснастку - применять полученные знания для разработки и внедрения средств автоматизации и механизации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов - способностью применять полученные знания для

	<p>разработки и внедрения технологического оборудования и технологической оснастки</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью применять полученные знания для разработки и внедрения средств автоматизации и механизации
<p>ПК-6.11. Описывает критерии устойчивости и проводит оценку качества регулирования автоматических систем ЭПС</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии устойчивости регулирования автоматических систем ЭПС; - критерии оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС; - способы анализа критериев устойчивости и оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить регулирование автоматических систем ЭПС; - управлять качеством регулирования автоматических систем ЭПС; - применять способы анализа критериев устойчивости и оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критериями устойчивости регулирования автоматических систем ЭПС; - критериями оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС; - способами анализа критериев устойчивости и оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория систем автоматического управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1.В «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.07	Теория систем автоматического управления	ПК-6 (ПК-6.10, ПК-6.11)
Предшествующие дисциплины		
Б1.В.04		ПК-6
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-6 (ПК-6.10, ПК-6.11)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	108	108
- зачетных единиц	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	13,75	13,75
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	13,75	13,75
в т.ч.:		
лекции	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные работы	4	4
КА	1,5	1,5
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	3,75	3,75
Самостоятельная работа (всего), часов	90,5	90,5
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы		
расчетно-графической работы	36	36
реферата	-	-
курсовой работы	КР	КР
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)	КР(1)	КР(1)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Принципы и проблемы автоматизации.

Термины, определения, сущность, задачи, принципы и проблемы автоматизации.

Тема 2. Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства.

Понятия об оценке технического уровня производства. Влияние современных технологий на возможности автоматизации производственных процессов.

Тема 3. Средства автоматизации.

Средства автоматизации. Экономические критерии целесообразности автоматизации

Тема 4. Классификация объектов автоматизации.

Типовые управляемые объекты. Методы и критерии выбора объектов автоматизации. Методы поиска оптимального уровня автоматизации

Тема 5. Технические требования к автоматическим машинам.

Структурные схемы автоматов и автоматических линий, методы оценки их надежности.

Тема 6. Типовые схемы управления производственными процессами.

Автоматы и автоматические линии. Методы построения принципиальных электрических, пневматических и гидравлических схем управления.

Тема 7. Устройство автоматов и автоматических линий.

Основные и вспомогательные узлы автоматов. Силовые приводы автоматов, методика их расчета. Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров. Загрузочные, зажимные и разгрузочные механизмы автоматов. Поворотные устройства. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Методы оценки надежности

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛБ	ПЗ	
Тема 1 Принципы и проблемы автоматизации.	12				12
Тема 2 Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства.	12				12
Тема 3 Средства автоматизации.	12				12
Тема 4. Классификация объектов автоматизации.	13	1			12
Тема 5 Технические требования к автоматическим машинам.	15	1			14
Тема 6. Типовые схемы управления производственными процессами.	19	1	4		14
Тема 7 Устройство автоматов и автоматических линий.	19,5	1		4	14,5
КА	1,5				
КЭ	0,25				
Экзамен	3,75				
Итого	108	4	4	4	90,5

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Устройство автоматов и автоматических линий.	4
Всего	4

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема лабораторной работы	Количество часов
Типовые схемы управления производственными процессами.	4
всего	4

4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

1. Тяговый конвейер для перемещения изделий (вагонов, тележек, и пр.) по ремонтным позициям

2. Устройство для поворота и передачи (сталкивания) частей подвижного состава (колесных пар, тележек, подшипников и пр.)

3. Автоматизация обмывки подвижного состава или его частей

4. Кантователь с автоматической фиксацией изделия.

5. Эстакада для ремонта колесных пар

6. Торцовочный станок для обработки деревянных изделий.

7. Откаточная станция с электроподъемниками

8. Автоматизация сушки деталей вагонов с конвейером подачи.

9. Конвейер для перемещения изделий с устройством передачи их на конвейер такого же типа, или любого другого.

10. Автоматизация транспортировки корпусов автосцепок (осей колесных пар) автооператором портального типа

4.6. Тематика расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены

**5. Учебно-методическое обеспечение
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы**

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
Тема 1 Принципы и проблемы автоматизации.	12	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2 Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства.	12	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3 Средства автоматизации.	12	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 4. Классификация объектов автоматизации.	12	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 5 Технические требования к автоматическим машинам.	14	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 6. Типовые схемы управления производственными процессами.	14	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 7. Устройство автоматов и автоматических линий.	14,5	Работа с литературой. Выполнение курсовой работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Всего	90,5	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала, электронные библиотечные системы;
- методические рекомендации по РГР;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала.

6. Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств

Виды оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Курсовая работа	1
Промежуточный контроль	
Зачет	1

Фонд оценочных средств в приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Ягодкина Т. В., Беседин В. М.	Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 470 с. — режим доступа: http://www.biblionline.ru/bcode/450572	Электронный ресурс
Л1.2	Ким, Д. П.	Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — режим доступа: http://www.biblionline.ru/bcode/450559	Электронный ресурс
Л1.3	Бабков Ю.В., Базилевский Ф.Ю., Грищенко А.В.	Автоматизация локомотивов	«УМЦ ЖДТ», 2007. — 323 с. Режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/2441/	Электронный ресурс
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Четвергов В.А.	Техническая диагностика локомотивов	«УМЦ ЖДТ», 2015. — 371 с. Режим доступа: https://umczdt.ru/books/37/2491/	Электронный ресурс
Л2.2	Сапожников Вл. В.	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	«УМЦ ЖДТ», 2017. — 318 с. Режим доступа: https://umczdt.ru/books/41/39322/	Электронный ресурс
Л2.3	Ким, Д. П.	Теория автоматического управления. Линейные системы : учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — режим доступа: http://www.biblionline.ru/bcode/452242	Электронный ресурс

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система
2. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Теория систем автоматического управления» проводятся в виде лекций, лабораторных и практических занятий.

Лекционный материал рекомендуется конспектировать. У студента должна быть тетрадь и письменные принадлежности для ведения конспекта.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории

В рамках самостоятельной работы студент должен изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями, решить дома практические задачи, научиться пользоваться программными комплексами, изучаемыми на занятиях. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки для самостоятельной работы.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовую работу. Прежде чем выполнять задание, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы.

При подготовке к зачету нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

Выполнение и защита курсовой работы являются непременным условием для допуска к зачету.

Во время выполнения курсовой работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя. Подготовка к зачету предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение курсовой работы.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: MicrosoftOffice 2010 и выше.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационно аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования. <http://elibrary.ru>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <http://window.edu.ru>

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - кабинет «Нетяговый подвижной состав», аудитория № 615. Специализированная мебель: столы ученические - 27 шт., стулья ученические - 54 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук. Демонстрационные стенды электрифицированные - 3 шт. Стенды: «Автосцепка вагона СА-3», «Привод подвижного генератора пассажирского вагона». Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций. Планшет с плакатами. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - кабинет «Тяговый подвижной состав» аудитория № 610. Специализированная мебель: столы ученические - 24 шт., стулья ученические - 48 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: экран, проектор стационарные, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций, комплект плакатов по конструкции механической части подвижного состава, демонстрационные стенды.

11.2. Перечень лабораторного оборудования Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа) Лаборатория «Системы управления подвижным составом», аудитория № 314. Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стулья ученические - 16 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Лабораторное оборудование: распределительный щит с пуско-коммутирующей аппаратурой (1 шт.), компрессорная установка для подачи сжатого воздуха (1 шт.). Лабораторные стенды: «Исследование блока дифференциальных реле БРД 356 электровоза ВЛ80^с» (1 шт.), «Исследование электропневматического и электромагнитного контакторов» (1 шт.), «Исследование схемы вентильного перехода» (1 шт.), «Исследование группового контроллера электропоезда переменного тока» (1 шт.), «Исследование системы автоматического управления электропоездом» (1 шт.), «Исследование характеристик электроподвижного состава постоянного тока» (1 шт.), «Исследование системы управления реостатным контроллером вагона метрополитена» (1 шт.), «Исследование импульсного регулирования на электроподвижном составе постоянного тока» (1 шт.). Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

«ТЕОРИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций и индикаторов

ПК-6 Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава

Индикатор ПК-6.10. Использует принципы автоматического управления и законы регулирования, приводит основные элементы систем автоматического управления ЭПС, выполняет эквивалентные структурные преобразования

Индикатор ПК-6.11. Описывает критерии устойчивости и проводит оценку качества регулирования автоматических систем ЭПС

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)
Этап 2. Формирование умений	Лабораторные и практические работы	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение курсовой работы	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита курсовой работы, зачёт	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)	– посещение лекционных занятий; – участие в обсуждении теоретических вопросов на каждом занятии	– наличие конспекта о всем темам, вынесенным на обсуждение; – активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-	– выполнение лабораторных и	– успешное самостоятельное выполнение	лабораторная и прак-

	6.11)	практических работ	лабораторных и практических работ	тическая работа
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)	– наличие правильно выполненной курсовой работы	курсовая работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	курсовая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-6, (ПК-6.10, ПК-6.11)	– успешная защита курсовой работы; – зачёт	– ответы на все вопросы курсовой работы; – ответы на зачете и на дополнительные вопросы (при необходимости)	устный ответ

2.2 Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-6 ПК-6.10	<p>Знать: - устройства средств автоматизации и механизации подвижного состава;</p> <p>Уметь: - применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов;</p> <p>Владеть: - способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов.</p>	<p>Знать - разработки и внедрения технологических процессов;</p> <p>Уметь: - применять технологическое оборудование и технологическую оснастку;</p> <p>Владеть: - способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологического оборудования и технологической оснастки.</p>	<p>Знать: - технологическое оборудование и технологическую оснастку, средства автоматизации и механизации;</p> <p>Уметь: - применять полученные знания для разработки и внедрения средств автоматизации и механизации;</p> <p>Владеть: - способностью применять полученные знания для разработки и внедрения средств автоматизации и механизации.</p>
ПК-6 ПК-6.11	<p>Знать: - критерии устойчивости регулирования автоматических систем ЭПС;</p> <p>Уметь: - проводить регулирование автоматических систем ЭПС;</p> <p>Владеть:</p>	<p>Знать: - критерии оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС;</p> <p>Уметь: - управлять качеством регулирования автоматических систем ЭПС;</p>	<p>Знать: - способы анализа критериев устойчивости и оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС.</p> <p>Уметь: - применять способы анализа критериев устойчивости и оценки качества ре-</p>

	-критериями устойчивости регулирования автоматических систем ЭПС;	Владеть: -критериями оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС;	гулирования автоматических систем ЭПС Владеть: -способами анализа критериев устойчивости и оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС
--	---	---	---

2.3 Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

б) Шкала оценивания курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Хорошо ориентируется в методиках расчета технических систем и направлениях исследования. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы работе без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы. Работа выполнена без ошибок.
оценка «хорошо»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками; имеются неточности в формулировании понятий. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на тре-

	тий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности. В работе имеются незначительные ошибки.
оценка «удовлетворительно»	Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы. В работе имеются ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижений компетенции

3 . Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-6 (ПК-6,10; ПК-6,11)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задач и выполнение лабораторных опытов)	- задачи, практические и лабораторные задания (методические рекомендации)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- курсовая работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита курсовой работы; - зачет (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы и задачи по теме, отведенной на лабораторных и практических занятиях (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – один из видов самостоятельной работы студентов, интегрирующий их теоретические знания, умения и навыки в едином процессе, деятельности учебно-исследовательского характера.

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ сопровождается записью получаемых данных и графическим изображением изучаемых явлений и процессов в форме отчета о проведенной работе.

Курсовая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. работа включает в себя решение трех задач, охватывающих основные темы лекционного курса. Работа выполняется по вариантам, согласно трем последним цифрам шифра зачетной книжки и сдается на проверку.

После проверки курсовая работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита курсовой работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к зачету. При защите курсовой работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике работы.

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины)

Зачёт

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 20 мин.

Вопросы к зачету

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Объект управления, входные и выходные величины.
2. Виды математических уравнений, связывающих входные и выходные величины.
3. Линейные и нелинейные системы. Пространство состояний.
4. Задачи управления.
5. Основные виды управления. Жесткое управление. Управление по возмущению.
6. Управление по отклонению. Виды обратной связи. Комбинированное управление.
7. Статические и астатические системы.
8. Качество переходных процессов. Устойчивость.
9. Управляемость и наблюдаемость.
10. Линейные системы при детерминированных и случайных воздействиях.
11. Передаточная функция.
12. Элементарные типовые звенья.
13. Пропорциональное звено
14. Интегрирующее звено
15. Дифференцирующее звено
16. Апериодическое звено
17. Колебательное звено.
18. Звено с чистым запаздыванием.
19. Временные характеристики (переходная и весовая функция).
20. Частотные характеристики (АЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ)

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Структурные (алгоритмические) схемы. Основные соединения элементарных звеньев.
2. Основные правила преобразования структурных схем.
3. Устойчивость линейных систем (математическое определение).
4. Алгебраические критерии устойчивости: необходимые условия устойчивости (Теорема Стодолы). Критерий Гурвица.
5. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова.
6. Критерий устойчивости Найквиста для систем устойчивых, неустойчивых и нейтральных в разомкнутом состоянии.
7. Прямые показатели, характеризующие качество процессов управления. Качество управления в установившемся режиме (коэффициенты ошибок).
8. Качество переходного процесса. Связь между частотной и переходной характеристиками.
9. Интегральные оценки качества переходного процесса.

10. Обеспечение заданного качества переходного процесса. Общая постановка задачи синтеза линейной САУ.
11. Нелинейные системы (определения)
12. Преобразование нелинейных структур. Последовательное соединение.
13. Преобразование нелинейных структур. Параллельное соединение.
14. Преобразование нелинейных структур. Встречно-параллельное соединение.
15. Взаимная замена звеньев прямой и обратной передачи сигнала в замкнутой структуре.
16. Определение фазового пространства и фазовой плоскости.
17. Особенности движения изображающей точки (5 свойств).
18. Изображающая точка. Фазовая траектория.
19. Асимптотически устойчивое движение. Орбитно устойчивое движение.
20. Предельный цикл. Особые точки.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1. Сепаратрисы. Фазовый портрет системы.
2. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни чисто мнимые. Корни комплексные с отрицательной вещественной частью.
3. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни комплексные с положительной вещественной частью.
4. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни вещественные и положительные.
5. Процессы в линейном звене 2-го порядка. Корни вещественные и имеют разные знаки.
6. Следящая система с НЭ.
7. Примеры исследования нелинейных систем на фазовой плоскости. Следящая система с нелинейным усилителем.
8. Система стабилизации аппарата в космосе с логическим управлением.
9. Анализ нелинейных систем методом гармонической линеаризации. Исходные положения метода.
10. Гармоническая линеаризация нелинейной характеристики и определение передаточной функции гармонически линеаризованного нелинейного элемента.
11. Алгебраический способ определения симметричных автоколебаний и устойчивости (метод Е.П. Попова). Примеры.
12. Релейные автоматические системы (РАС): их классификация и особенности.
13. Классификация импульсных элементов и систем. Расчетная схема импульсной системы. Понятие о решетчатой функции и разностном уравнении.
14. Критерии устойчивости импульсных систем.
15. Дискретное преобразование Лапласа, z-преобразование и передаточная функция импульсной системы.

16. Частотные характеристики импульсных систем.
17. Качество переходного процесса импульсных систем. Аналоги интегральных оценок.
18. Использование частотных характеристик для исследования переходного процесса.
19. Особенности расчета импульсных систем по методу Z и W -преобразований. Коррекция импульсных систем.
20. Изображающая точка. Фазовая траектория.