

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна"
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВШТЭ

П.В.Луканин

28/05 2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01

(индекс дисциплины)

Компьютерные технологии в области автоматизации

(Наименование дисциплины)

Кафедра

1

Код

Информационно-измерительных технологий и систем управления

(Наименование кафедры)

Направление подготовки:

**15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ**

Профиль подготовки:

Системы автоматизации и управления технологическими процессами

Уровень образования:

Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного плана		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		216
	Аудиторные занятия	54		12
	Лекции	18		4
	Лабораторные занятия	36		8
	Практические занятия	0		0
	Самостоятельная работа	126		195
Промежуточная аттестация	36		9	
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		1
	Зачёт			
	Контрольная работа			1
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		6
Семестр		1		1

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки **15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

На основании учебных планов № **m150404, zm150404**

Кафедра-разработчик: Информационно-измерительных технологий и систем управления
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел:

Смирнова В.Г.
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области исследования, расчета и проектирования систем автоматического управления производственными процессами с помощью программных пакетов MATHCAD и MATLAB.

Научить использовать современные пакеты «Statistica» и «Statgraph», применяемые в научных исследованиях.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть задачи проектирования систем автоматического управления различными производственными процессами.
- Изучить вопросы применения научных методов исследования в задаче проектирования и расчета систем автоматического управления.
- Продемонстрировать эффективность применения компьютерных технологий для повышения производительности труда проектировщика.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-6	способностью 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	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) принципы построения автоматизированных систем управления 2) методы расчета и проектирования автоматизированных систем управления Уметь: 1) применять пакеты MATHCAD и MATLAB расчета автоматизированных систем управления 2) использовать пакеты «Statistica» и «Statgraph» в научных исследованиях процессов, подлежащих автоматизации Владеть: 1) терминологией и постановкой задач по расчету и проектированию автоматизированных систем управления. 2) методами проектирования АСУ ТП		
ПК-8	способностью: 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	1

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Планируемые результаты обучения		
Знать:		
1) последовательность решения задач по расчету и проектированию автоматизированных систем управления		
2) основы методического, лингвистического, программного, информационного и технического обеспечения систем автоматизированного проектирования		
Уметь:		
1) формулировать цели и задачи по расчету и проектированию автоматизированных систем управления		
2) применять вычислительную технику в своей профессиональной деятельности		
Владеть:		
1) методами принятия решений по результатам расчета и проектирования автоматизированных систем управления		
2) современными методами и способами представления результатов автоматизированного проектирования систем управления		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Общая характеристика и основные понятия теории управления			
Тема 1. Функциональные элементы автоматических систем. Значение автоматизированных систем в производстве. Понятие элементарного динамического звена, виды динамических звеньев. Способы соединения типовых динамических звеньев. Способы преобразования структурных схем.	17		20
Тема 2. Алгоритмы управления Показатели качества управления. Критерии устойчивости. Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Типовые алгоритмы управления	17		20
Текущий контроль 1 Опрос	2		
Учебный модуль 2. Системы управления технологическими процессами			
Тема 3. Системы автоматического управления Понятие об автоматическом регуляторе. Требования, предъявляемые к САР. Виды регулирования. Функциональная схема САР. Типы автоматических регуляторов. Принцип работы типовых регуляторов автоматических систем.	17		20
Тема 4. Системы технологического контроля и сигнализации Виды и назначение систем автоматического контроля. Структурные схемы систем автоматического контроля и сигнализации. Область их применения. Измерительные блоки, устройства сравнения, устройства защиты и блокировки.	17		20
Текущий контроль 2 Опрос	2		2
Учебный модуль 3. MATHCAD . Основные возможности MATHCAD в синтезе систем автоматического управления			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 5. MATHCAD как научный калькулятор. Работа с документами. Символьные вычисления. Отображение результатов символьных вычислений. Графические возможности. Графики. Полярные графики. Графики поверхностей. Трехмерные гистограммы. Точечные графики.	17		20
Тема 6. Исследование линейных систем автоматического регулирования с помощью MATHCAD Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений в частных производных. Решение системы уравнений. Построение графика функции. Построение трехмерных графиков.	17		20
Текущий контроль 3 Опрос	2		
Учебный модуль 4. MATLAB . Основные возможности.			
Тема 7. Построение частотных и временных характеристик элементов и систем. Построение графиков переходных процессов. Построение амплитудно-частотных характеристик. Построение фазо-частотных характеристик. Построение логарифмических амплитудно-частотных характеристик.	17		20
Тема 8. Основы моделирования динамических систем с помощью Simulink. Взаимодействие MATLAB с Simulink. Исследование линейных систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink. Исследование нелинейных систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink	17		20
Текущий контроль 4 Опрос	2		
Учебный модуль 5. Применение пакетов SCADA-систем			
Тема 9. Основные задачи применения SCADA-систем Назначение, цели и задачи SCADA-систем. Области применения SCADA-систем. Классификация SCADA-систем. Зарубежные SCADA-системы. Российские SCADA-системы.	17		20
Тема 10. SCADA-система Trace Mode Назначение, цели и задачи SCADA-системы Trace Mode. Области применения SCADA-системы Trace Mode. Основные элементы Trace Mode. Основы работы в Trace Mode. Основы программирования в Trace Mode	17		20
Текущий контроль 5 Опрос	2		
Контрольная работа			5
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	36		9
ВСЕГО:	216		216

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	1				
2	1	1				
3	1	2			1	1
4	1	2			1	1
5	1	2			1	1
6	1	2			1	1
7	1	2				
8	1	2				
9	1	2				
10	1	2				
ВСЕГО:		18				4

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрено.

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Моделирование типовых динамических звеньев	1	3				
2	Расчет настроек регулятора	1	3				
3	Моделирование системы автоматического управления	1	3				
5	MATHCAD как научный калькулятор. Работа с документами.	1	3			1	2
5	Символьные вычисления. Отображение результатов символьных вычислений.	1	3				
6	Графические возможности. Графики. Полярные графики. Графики поверхностей. Трехмерные гистограммы. Точечные графики.	1	3				
6	Построение частотных и временных характеристик элементов и систем.	1	3				
7	MATLAB как научный калькулятор. Программирование в среде MATLAB. Объектно-ориентированное программирование.	1	3			1	2
8	Исследование линейных систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink..	1	3			1	2
8	Исследование нелинейных систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink	1	3			1	2
10	Разработка проектов в Trace Mode	1	6				
ВСЕГО:			36				8

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3,4,5	Опрос	1	5				
2	Опрос					1	1
1-5	Контрольная работа					1	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	64			1	70
Подготовка к лабораторным занятиям	1	62			1	120
Выполнение домашних заданий					1	5
Подготовка к экзамену	1	36			1	9
	ВСЕГО: 126+36					195+9

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

- Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / А.Г.Схиртладзе, А.В.Федотов, В.Г.Хомченко. — С.: Вузовское образование, 2015. — 459с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830>)
- Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.: СПб ГАСУ, 2014. — 56с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33294>)

б) дополнительная учебная литература

- Седышев В.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электрон.ресурс]: учебное пособие/ В.В. Седышев - Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2013. – 264с — (ЭБС «КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/173435>)
- Персова, М.Г. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г.Персова, Ю.Г.Соловейчик, П.А.Домников. — Н.: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 80 с. — (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45025>)
- Леонтьев, В.Н.. Моделирование систем автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н.Леонтьев. – СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 54 с. (ЭБ ВШТЭ: Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/3.pdf>)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Леонтьев, В.Н.. Моделирование систем автоматического управления [Текст]: учебное пособие/ В.Н.Леонтьев. – СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 54с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
- Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. Delphi.
4. PTC Mathcad 15

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

8.6. Иные материалы

Раздаточные материалы по темам курса.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.</p>
Лабораторные занятия	Работа с текстами из списка основной учебной литературы, решение задач, подготовка ответов к опросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение материала на занятиях с использованием компьютерных технологий.
Самостоятельная работа	Проанализировать результаты выполнения практических занятий. При подготовке к опросам необходимо проработать теоретический материал, рекомендуемую литературу. При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-6(1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Излагает принципы и схемы автоматического управления 2. Демонстрирует умение применять расчета и исследования систем автоматического управления на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований 3. Использует методы исследования линейных и нелинейных систем управления для решения практических задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 2. Тестирование 3. Практическое задание 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к экзамену (46 вопросов) 2. Тестовые задания (2 варианта по 15 вопросов). 3. Практические типовые задания (10 вариантов)
ПК-8(1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Излагает основы математического моделирования, проектирования ИСУ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устное собеседование 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечень вопросов к

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2. Демонстрирует умение применять методы диагностики, испытаний и контроля в своей профессиональной деятельности 3. Использует современными методами и способами алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	2. Тестирование 3. Практическое задание	экзамену (46 вопросов) 2. Тестовые задания (2 варианта по 15 вопросов). 3. Практические типовые задания (10 вариантов)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов и критериев, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов и критериев, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения, знание размерностей физических величин. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать законы и критерии, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Знает размерности физических величин, может сделать рисунок или схему, поясняющую решение задачи.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы и критерии; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать физические законы и плохо ориентируется в физических величинах, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от

	существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	выполнения задания
--	--	--------------------

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, тестовых заданий, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1.	Значение автоматизированных систем в производстве.	1
2.	Понятие элементарного динамического звена, виды динамических звеньев.	1
3.	Способы соединения типовых динамических звеньев.	1
4.	Способы преобразования структурных схем.	1
5.	Показатели качества управления.	2
6.	Критерии устойчивости.	2
7.	Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления.	2
8.	Алгебраические критерии устойчивости.	2
9.	Частотные критерии устойчивости.	2
10.	Типовые алгоритмы управления	2
11.	Понятие об автоматическом регуляторе.	3
12.	Требования, предъявляемые к САР.	3
13.	Виды регулирования.	3
14.	Функциональная схема САР.	3
15.	Типы автоматических регуляторов.	3
16.	Принцип работы типовых регуляторов автоматических систем.	3
17.	Виды и назначение систем автоматического контроля.	4
18.	Структурные схемы систем автоматического контроля и сигнализации.	4
19.	Область их применения.	4
20.	Измерительные блоки, устройства сравнения, устройства защиты и блокировки.	4
21.	MATHCAD . Работа с документами.	5
22.	MATHCAD . Символьные вычисления.	5
23.	MATHCAD . Отображение результатов символьных вычислений.	5
24.	MATHCAD . Графические возможности.	5
25.	MATHCAD . Полярные графики. Графики поверхностей. Трехмерные гистограммы.	5
26.	MATHCAD . Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	6
27.	MATHCAD . Решение дифференциальных уравнений в частных производных.	6
28.	MATHCAD . Решение системы уравнений.	6
29.	MATHCAD . Построение графика функции.	6
30.	MATHCAD . Построение трехмерных графиков.	6
31.	Построение графиков переходных процессов.	7
32.	Построение амплитудно-частотных характеристик.	7
33.	Построение фазо-частотных характеристик.	7
34.	Построение логарифмических амплитудно-частотных характеристик.	7
35.	Взаимодействие MATLAB с Simulink.	8
36.	Исследование линейных систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink.	8
37.	Исследование нелинейных систем автоматического регулирования с помощью MATLAB и Simulink	8
38.	Назначение, цели и задачи SCADA-систем.	9
39.	Области применения SCADA-систем.	9
40.	Классификация SCADA-систем. Зарубежные SCADA-системы.	9
41.	Российские SCADA-системы.	9
42.	Назначение, цели и задачи SCADA-системы Trace Mode.	10

43.	Области применения SCADA-системы Trace Mode.	10
44.	Основные элементы Trace Mode.	10
45.	Основы работы в Trace Mode.	10
46.	Основы программирования в Trace Mode	10

10.2.2. Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1.	Системой автоматического управления называется система 1. выполняющая функции контроля объектов управления; 2. в которой функции управления делят поровну машина и человек; 3. осуществляющая основной процесс без участия человека; 4. осуществляющая управление наилучшим образом; 5. осуществляющая основной процесс с участием человека.	3
2.	Как называется характеристика $A(\omega)$? 1. Логарифмическо частотная характеристика. 2. Фазочастотная характеристика. 3. Вещественно частотная характеристика. 4. Амплитудно частотная характеристика. 5. Переходная характеристика.	4
3.	Функция $\varphi(\omega)$ равна 1. отношению фаз выходной и входной гармонических величин; 2. разности фаз выходной и входной гармонических величин; 3. отношению амплитуд выходной и входной гармонических величин; 4. сумме фаз выходной и входной гармонических величин; 5. сумме амплитуд выходной и входной гармонических величин.	2
4.	Как называется характеристика $L(\omega)$? 1. Логарифмическая частотная характеристика. 2. Фазочастотная характеристика. 3. Амплитудно частотная характеристика. 4. Вещественно частотная характеристика. 5. Переходная характеристика.	1
5.	Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется 1. астатическим; 2. апериодическим первого порядка; 3. дифференциальным; 4. интегральным; 5. усилительным.	5
6.	Звено с передаточной функцией $W(s) = \frac{k}{Ts + 1}$ называется 1. дифференцирующим; 2. апериодическим первого порядка; 3. усилительным; 4. интегрирующим; 5. апериодическим второго порядка.	2
7.	Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном -20 дБ/дек 1. пропорциональное; 2. интегрирующее; 3. дифференцирующее; 4. апериодическое первого порядка; 5. апериодическое второго порядка.	2
8.	Условие устойчивости выполняется если 1. все полюса лежат строго в правой полуплоскости координат; 2. все полюса лежат строго в левой полуплоскости координат; 3. часть полюсов лежит в правой полуплоскости корней, а часть в левой; 4. на оси ординат; 5. на оси абсцисс.	2
9.	Критерий Гурвица является 1. интегральным;	3

	2. частотным; 3. алгебраическим; 4. корневым; 5. дифференциальным.	
10.	По критерию Рауса число правых корней характеристического уравнения системы равно 1. числу отрицательных элементов таблицы; 2. числу нулевых элементов в таблице; 3. числу перемен знака в первом столбце таблицы; 4. числу элементов, стремящихся к бесконечности; 5. числу положительных элементов в таблице.	3
11.	При изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы n-го порядка проходит 1. последовательно против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости; 2. против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости; 3. последовательно по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости; 4. по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости; 5. против часовой стрелки n квадрантов вещественной плоскости.	1
12.	Для анализа устойчивости системы по критерию Найквиста используется 1. ФЧХ; 2. МЧХ; 3. ВЧХ; 4. ЛАЧХ; 5. АФЧХ.	5
13.	Прямые оценки качества определяют по 1. переходным характеристикам; 2. траекториям корней; 3. частотным характеристикам; 4. импульсным характеристикам; 5. логарифмическим.	1
14.	Функция $A(\omega)$ равна 1. разности фаз выходной и входной гармонических величин; 2. отношению фаз выходной и входной гармонических величин; 3. сумме фаз выходной и входной гармонических величин; 4. отношению амплитуд выходной и входной гармонических величин; 5. отношению фаз входной и выходной гармонических величин.	4
15.	В следящих системах основной является задача наиболее точного воспроизведения 1. управляющих воздействий, изменяющихся по заданному закону; 2. возмущающих воздействий, изменяющихся по заданному закону; 3. возмущающихся воздействий, изменяющихся по произвольному закону; 4. управляющих воздействий, изменяющихся по произвольному закону; 5. не изменяющихся управляющих воздействий	4

Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	<p>Построить Годограф (АФЧХ) и ЛАФЧХ следующего звена:</p> $W(p) = \frac{0.5}{12 \cdot p + 1},$ <p>где p – оператор Лапласа.</p>	

2	Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ следующей передаточной функции: $W(p) = \frac{0.5}{12 \cdot p + 1},$ где p – оператор Лапласа.	
3	Синтезировать статический (пропорциональный) закон управления, если передаточная функция объекта управления имеет вид: $W(p) = \frac{0,1}{40 \cdot p + 1} \cdot e^{-8p},$ где p - оператор Лапласа.	$W(p) = 1.5$
4	Создать стрелочный прибор и тренд в TRACE MODE	
5	Реализовать следующей логической функции $f = x_1x_2x_4 \cup x_1x_2 \cup x_1x_3 \cup x_2x_4$ при помощи SCADA–системы TRACE MODE на языке Техно FBD	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 40 минут.