

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

**УТВЕРЖДЕНА:**

решением Учёного совета СамГУПС  
протокол №27 от 22.02.17г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

**АКТУАЛИЗИРОВАНА:**

Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №\_39 от \_05.03.18г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС № \_\_\_\_ от \_\_. \_\_\_\_ г.

**Теория автоматического управления (ТАУ)  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте</b>
Направление подготовки	<b>15.03.06 Мехатроника и робототехника</b>
Направленность (профиль)	<b>"Мехатроника и робототехника на транспорте"</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем дисциплины	<b>14 ЗЕТ</b>

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Теория автоматического управления» имеет цель подготовить студентов направления «Мехатроника и робототехника» к разработке, анализу, синтезу и проектированию систем автоматического управления на транспорте с использованием современных программно-вычислительных средств.

Задачи дисциплины:

- демонстрирование студентам, что современные системы автоматического управления представляют собой сложные комплексы взаимодействующих технических устройств и элементов, работа которых основана на различных физических принципах (механических, электрических, гидравлических, пневматических и др.);
- ознакомление студентов с общими принципами построения систем автоматического управления, с процессами и методами исследования процессов в этих системах;
- умение применять полученные знания для решения прикладных задач автоматического управления в транспортных системах;
- оценка современного состояния теории и практики автоматического управления.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	физические принципы работы мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	математический аппарат для описания мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основные методы применения физико-математического аппарата для исследования и проектирования мехатронных и робототехнических систем.

<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять физические принципы элементов при проектировании мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Использовать математический аппарат для описания мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Применять основные методы физико-математического аппарата для исследования и проектирования мехатронных и робототехнических систем.

<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	физическим аппаратом для описания работы мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	математическим аппаратом для описания мехатронных и робототехнических систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	основными методами физико-математического аппарата для исследования и проектирования мехатронных и робототехнических систем.

**ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	математические модели информационных устройств и вычислительной техники;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	математические модели электромеханических, гидравлических, электрогидравлических и электронных устройств.

<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	составлять математические модели информационных устройств и вычислительной техники;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	составлять математические модели электромеханических, гидравлических, электрогидравлических и электронных устройств.

<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей ;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методами разработки математических моделей информационных устройств и вычислительной техники;

<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами разработки математических моделей электромеханических, гидравлических, электрогидравлических и электронных устройств.
<b>ПК-4: способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	виды научно-технической информации;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	государственный рубрикатор научно-технической информации;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	виды патентной деятельности.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	классифицировать научно-техническую информацию;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	пользоваться государственным рубрикатором научно-технической информации;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	классифицировать виды патентной деятельности.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	поиском научно-технической информации;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	государственным рубрикатором научно-технической информации;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	поиском патентной информации.
<b>ПК-6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методику использования программного обеспечения математического моделирования Matlab и (или) Scilab для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методику использования программного обеспечения имитационного моделирования Simulink и (или) xCos для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методику написания программ для моделирования в Matlab и (или) Scilab для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать программное обеспечение математического моделирования Matlab и (или) Scilab для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	использовать программное обеспечение имитационного моделирования Simulink и (или) xCos для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	писать программные приложения для ПО Matlab и (или) Scilab с целью анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ).
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	программным обеспечением математического моделирования Matlab и (или) Scilab для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	программным обеспечением имитационного моделирования Simulink и (или) xCos для разработки систем автоматического управления (САУ).
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами разработки приложений для ПО Matlab и (или) Scilab.
<b>ПК-9: способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	место теории автоматического управления в разработках новых робототехнических и мехатронных системах;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	способы аналитического применения теории автоматического управления в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	способы практического применения теории автоматического управления в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	применять знания теории автоматического управления в разработках новых робототехнических и мехатронных системах;

<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	применять аналитические методы теории автоматического управления в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	использовать в практическом применении знания теории автоматического управления в профессиональной деятельности.	
<b>Владеть:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами теории автоматического управления в разработках новых робототехнических и мехатронных системах;	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками аналитического применения теории автоматического управления в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками практического применения теории автоматического управления в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем.	
<b>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>		
<b>Знать:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основы проектирования систем автоматического управления (САУ);	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	стандартные исполнительные и управляющие устройства САУ;	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	измерительную и вычислительную технику для проектирования САУ.	
<b>Уметь:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	использовать основные методы проектирования систем автоматического управления;	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	подбирать при проектировании стандартные исполнительные и управляющие устройства САУ;	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	подбирать при проектировании САУ измерительную и вычислительную технику.	
<b>Владеть:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	проектированием систем автоматического управления;	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методами проектирования САУ с применением стандартных исполнительных и управляющих устройств;	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами настройки измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.	
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>		
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>		
<b>Знать:</b>		
методы построения математических моделей САУ; передаточные функции частотные характеристики САУ, анализ устойчивости и точности САУ; синтез корректирующих устройств; основы метода пространства состояний: управляемость и наблюдаемость; модальное управление; синтез наблюдающих устройств полного и неполного порядка; математические модели нелинейных САУ; метод фазового пространства; типы состояний равновесия, особые траектории, скользящие режимы; анализ устойчивости нелинейных САУ (метод Ляпунова, метод Лурье, частотный критерий Попова); метод гармонической линеаризации; алгебраические и частотные методы определения параметров и устойчивость периодических решений; математические модели дискретных САУ; анализ устойчивости дискретных САУ; проектирование дискретных САУ.		
<b>Уметь:</b>		
составлять математические модели линейных, нелинейных и дискретных САУ; выполнять анализ и синтез линейных, нелинейных и дискретных САУ частотными методами и методами пространства состояний; проводить исследование САУ методами математического и натурального моделирования; строить фазовые портреты нелинейных САУ; выполнять анализ устойчивости линейных, дискретных и нелинейных САУ; применять метод гармонической линеаризации для исследования автоколебаний и вынужденных колебаний.		
<b>Владеть:</b>		
математическим аппаратом теории непрерывных и дискретных САУ, методами анализа устойчивости и точности непрерывных и дискретных САУ; методами синтеза САУ на основе частотных методов и методов пространства состояний. Программным обеспечением для проектирования и моделирования систем автоматического управления.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.14	Теория автоматического управления	

### 2.2 Предшествующие дисциплины

Б1.Б.12	Электротехника	ОПК-1, ПК-1
Б1.Б.9	Физика	ОПК-1, ОПК-2
Б1.Б.7	Математика	ОПК-1, ОПК-2
Б1.В.ОД.7	Математические основы управления	ОПК-2, ПК-4
Б1.В.ДВ.2.1	Математические пакеты для моделирования и разработки мехатронных и робототехнических систем	ОПК-6, ПК-6, ДПК-2, ПК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-11
Б1.В.ДВ.2.2	Пакеты программ для анализа и синтеза мехатронных систем управления	ОПК-6, ПК-6, ДПК-2, ПК-5, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-11

### 2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины

Б1.Б.18	Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств	ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-11, ОПК-2, ПК-9
Б1.Б.16	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	ПК-1, ПК-3, ПК-9, ПК-11
Б1.В.ДВ.6.1	Компьютерное управление мехатронными системами	ОПК-3, ПК-2

### 2.4 Последующие дисциплины

Б1.В.ОД.12	Проектирование мехатронных и робототехнических систем	ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-9, ПК-11, ДПК-1, ПК-3, ПК-12
Б1.В.ДВ.7.2	Оптимизация управления мехатронными и робототехническими системами	ОПК-1, ОПК-6, ПК-11, ПК-1, ПК-4
БЗ	Государственная итоговая аттестация	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-7, ОПК-5, ПК-10

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>14 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	---------------

#### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)																						Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10					
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД		
<b>Контактная</b>										54	54	72	72	54	54								180	180
<i>Лекции</i>										18	18	36	36	18	18								72	72
<i>Лабораторные</i>										18	18	18	18	18	18								54	54
<i>Практические</i>										18	18	18	18	18	18								54	54
<i>Консультации</i>																								
<i>Инд. работа</i>																								
<b>Контроль</b>														36	36								36	36
<b>Сам. работа</b>										54	54	108	108	126	126								288	288
<b>ИТОГО</b>										108	108	180	180	216	216								504	504

#### 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	7	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	5,6	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	7	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	6	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	6	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)  
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ  
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак.часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак.часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Линейные системы автоматического управления</b>							
1.1	Линейные непрерывные системы регулирования.	Лек	5	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3	6	Лекция дискуссия
1.2	Исследование характеристик типовых динамических звеньев.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.3	Последовательное соединение звеньев.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.4	Согласно параллельное соединение звеньев.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.5	Структурные преобразования. Определение частотных характеристик.	Пр	5	6	ОПК-2, ПК-1	М 2, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
1.6	Свойства автоматических систем регулирования.	Лек	5	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3	6	Лекция дискуссия
1.7	Встречно-параллельное соединение звеньев.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.8	Последовательная коррекция систем автоматического управления.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.9	Решение задач по устойчивости линейных САУ.	Пр	5	6	ОПК-2, ПК-1	М 2, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
1.10	Встречно параллельная коррекция систем автоматического управления.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.11	Пространство состояний в теории управления.	Лек	5	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3	6	Лекция дискуссия
1.12	Согласовано-параллельная коррекция систем автоматического управления.	Лаб	5	2	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.13	Исследование модели простейшей электромеханической системы.	Лаб	5	4	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
1.14	Решение задач по синтезу линейных САУ.	Пр	5	6	ОПК-2, ПК-1	М 2, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 2. Нелинейные системы автоматического управления.</b>							
2.1	Характеристики и уравнения нелинейных систем.	Лек	6	4	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
2.2	Моделирование нелинейных систем управления в пакете Simulink/Scilab.	Лаб	6	10	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
2.3	Автономные периодические процессы автоколебания.	Лек	6	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		

2.4	Оценка качества колебательных переходных процессов в нелинейных системах	Лек	6	4	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
2.5	Решение задач по качеству САУ.	Пр	6	6	ОПК-2, ПК-1	М 2, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
2.6	Управление и устойчивость нелинейных систем.	Лек	6	4	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
2.7	Решение задач по устойчивости нелинейных САУ.	Пр	6	6	ОПК-2, ПК-1	М 2, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
2.8	Анализ и синтез САУ	Пр	6	6	ОПК-2, ПК-1	М 2, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 3. Дискретные системы управления</b>							
3.1	Основные понятия. Классификация математических моделей дискретных систем управления.	Лек	6	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
3.2	Линейные дискретные системы.	лек	6	6	ОПК-2, ПК-1			
3.3	Проектирование цифровых систем управления.	лаб	6	8	ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
3.4	Анализ цифровых систем.	лек	6	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
3.5	Синтез цифровых регуляторов	лек	7	6	ОПК-2, ПК-1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
3.6	Решение задач по цифровым системам управления.	Пр	7	6	ОПК-2, ПК-1	М2, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
	<b>Раздел 4. Проектирование САУ</b>							
4.1	Основы проектирования САУ.	лек	7	6	ПК-11, ПК-9	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
4.2	Проектирование системы автоматического управления	лаб	7	18	ПК-11, ПК-9, ПК-6	М3, М4, М5, Э2, Э3		
4.3	Проведение анализа САУ	Пр	7	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-9	М2, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
4.4	Стандарты проектирования САУ.	лек	7	6	ПК-11, ПК-9	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
4.5	Проведение синтеза САУ.	Пр	7	6	ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-9	М2, Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		
	<b>Раздел 5. Курсовая работа</b>							
5.1	Выполнение курсовой работы.	Ср	6	36	ОПК-2, ПК-1, ПК-4, ПК-11, ПК-9	М.1, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
5.2	Выполнение курсового проекта	Ср	7	72	ОПК-2, ПК-1, ПК-4, ПК-11, ПК-9	М.1, Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
	<b>Раздел 6. Самостоятельная работа.</b>							
6.1	Подготовка к лекциям	Ср	6	36	ПК-4	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
6.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Ср	5,6,7	108	ПК-4	М3, М4, М5, Э2, Э3		

6.3	Выполнение контрольной работы	Ср	6	9	ПК-4	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
<b>Раздел 7. Виды контроля в семестрах (на курсах)</b>								
7.1	Зачет		5	9	ПК-4	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
7.2	Зачет		6	9	ПК-4	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		
7.3	Экзамен		7	36	ПК-4	Л1.1, Л2.4, Л2.2, Л2.3		

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля					
		тесты	Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	зачет	экзамен
ОПК-2	знает	+		+		+	+
	умеет		+	+		+	+
	владеет		+	+	+	+	+
ПК-1	знает	+		+		+	+
	умеет		+	+		+	+
	владеет		+	+	+	+	+
ПК-4	знает	+		+			+
	умеет			+	+		+
	владеет			+	+		+
ПК-6	знает	+		+		+	+
	умеет			+	+	+	+
	владеет			+	+	+	+
ПК-9	знает	+			+		+
	умеет				+		+
	владеет				+		+
ПК-11	знает	+			+		+
	умеет				+		+
	владеет				+		+

#### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания



### Критерии формирования оценок по экзамену

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### Критерии формирования оценок по написанию и защите курсовой работы/ курсового проекта

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу (курсовой проект) в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу (курсовой проект) в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу (курсовой проект) в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

**«Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»** - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

### Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

**«Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»** - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по зачету

**«Зачтено»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине осуществляется по 2 видам: текущий и итоговый.

Текущий контроль причает студентов к систематической работе по изучаемой дисциплине и позволяет определить уровень усвоения студентами теоретического материала. Он осуществляется в виде контрольных и проверочных работ, тестовых опросов.

Для осуществления контроля и самоконтроля степени усвоения материала рекомендуется использовать компьютерное тестирование. Тестирование позволяет провести выборочную и фронтальную проверку знаний по темам курса.

Итоговый контроль в соответствии с учебным планом: – экзамен, курсовая работа

Вопросы к зачету в 5 семестре

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Математические модели непрерывных линейных объектов и систем.
3. Принцип расчленения САУ на элементы звенья.
4. Динамические характеристики САУ.
5. Временные характеристики САУ.
6. Частотные характеристики САУ.
7. Логарифмические частотные характеристики САУ.
8. Типовые динамические звенья. Безынерционное звено.
9. Типовые динамические звенья. Аperiodические звенья.
10. Типовые динамические звенья. Колебательное звено.
11. Типовые динамические звенья. Интегральное звено.
12. Типовые динамические звенья. Дифференциальное звено.
13. Алгебраические критерии устойчивости.
14. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента.
15. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова.
16. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста.
17. Запасы устойчивости.
18. Оценка устойчивости по ЛЧХ.
19. Показатели качества САУ.
20. Методы построения переходной функции.
21. Коэффициенты ошибок.
22. Интегральные оценки качества.
23. Синтез линейных непрерывных САУ. Задача синтеза и способы коррекции.
24. Синтез линейных непрерывных САУ. Синтез САУ методом ЛЧХ.
25. Синтез линейных непрерывных САУ. Особенности синтеза корректирующих обратных связей.

Вопросы к зачету в 6 семестре

1. Определение и особенности нелинейных систем.
2. Метод фазовых портретов.
3. Метод гармонической линеаризации.
4. Устойчивость нелинейных систем. Второй метод Ляпунова.
5. Устойчивость нелинейных систем. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова.
6. Математическое описание статических режимов.
7. Математическое описание статических режимов.
8. Правила преобразования структурных схем при различных соединениях звеньев.
9. Управляемость и наблюдаемость.
10. Влияние жестких и гибких обратных связей на качество переходного процесса.
11. Нелинейные звенья.
12. Понятие предельного цикла.
13. Качество переходных процессов нелинейной САУ.
14. Оценка качества по методу гармонической линеаризации.
15. Определение дискретной САУ.
16. Основы Z – преобразования.
17. Передаточные функции дискретных САУ.
18. Устойчивость дискретных САУ.
19. Анализ качества дискретных САУ.
20. Синтез дискретных САУ.

Вопросы к экзамену

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Математические модели непрерывных линейных объектов и систем.
3. Принцип расчленения САУ на элементы звенья.
4. Динамические характеристики САУ.
5. Временные характеристики САУ.
6. Частотные характеристики САУ.
7. Логарифмические частотные характеристики САУ.
8. Типовые динамические звенья. Безынерционное звено.
9. Типовые динамические звенья. Аperiodические звенья.
10. Типовые динамические звенья. Колебательное звено.
11. Типовые динамические звенья. Интегральное звено.

12. Типовые динамические звенья. Дифференциальное звено.
13. Алгебраические критерии устойчивости.
14. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента.
15. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова.
16. Частотные критерии устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста.
17. Запасы устойчивости.
18. Оценка устойчивости по ЛЧХ.
19. Показатели качества САУ.
20. Методы построения переходной функции.
21. Коэффициенты ошибок.
22. Интегральные оценки качества.
23. Синтез линейных непрерывных САУ. Задача синтеза и способы коррекции.
24. Синтез линейных непрерывных САУ. Синтез САУ методом ЛЧХ.
25. Синтез линейных непрерывных САУ. Особенности синтеза корректирующих обратных связей.
26. Определение и особенности нелинейных систем.
27. Метод фазовых портретов.
28. Метод гармонической линеаризации.
29. Устойчивость нелинейных систем. Второй метод Ляпунова.
30. Устойчивость нелинейных систем. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова.
31. Математическое описание статических режимов.
32. Математическое описание статических режимов.
33. Правила преобразования структурных схем при различных соединениях звеньев.
34. Управляемость и наблюдаемость.
35. Влияние жестких и гибких обратных связей на качество переходного процесса.
36. Нелинейные звенья.
37. Понятие предельного цикла.
38. Качество переходных процессов нелинейной САУ.
39. Оценка качества по методу гармонической линеаризации.
40. Определение дискретной САУ.
41. Основы  $Z$  – преобразования.
42. Передаточные функции дискретных САУ.
43. Устойчивость дискретных САУ.
44. Анализ качества дискретных САУ.
45. Синтез дискретных САУ.
46. Основы проектирования САУ.

Примерные темы курсового проекта:

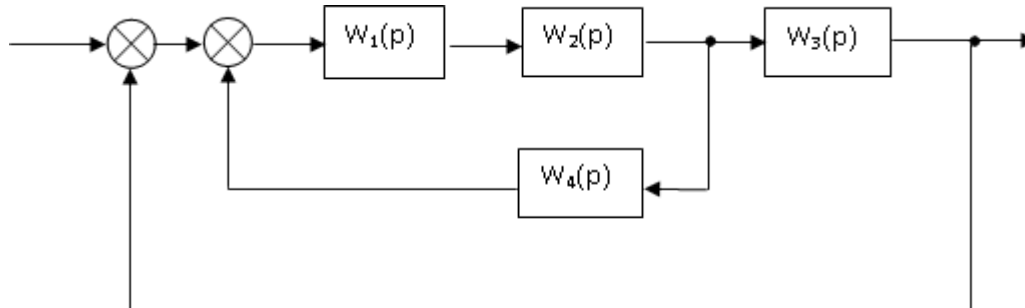
1. Проектирование системы управления поддержания частоты вращения коленчатого вала дизельгенератора.
2. Проектирование системы автоматического управления обогревом теплиц в тепличном хозяйстве.
3. Проектирование системы управления давлением пара на ТЭЦ.
4. Проектирование системы автоматического управления поддержания температуры воды в системе отопления.

Тема курсовой работы

Анализ и синтез линейных систем автоматического управления. (задание дается согласно варианту из методического указания М1 п. 6)

Пример практического задания

Определить общую передаточную функцию приведенной ниже системы.



#### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### **Описание процедуры оценивания «Тестирование»**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Экзамен».**

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине.

Экзамен принимается устно по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит 3 – вопроса включающих в себя два теоретических вопроса из первого раздела и второго раздела п. 4., третий вопрос представляет собой практическую задачу.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Защита курсовой работы/курсового проекта»**

Оценивание проводится руководителем курсовой работы. По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам»**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Зачет».**

Зачет принимается устно по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит 3 – вопроса включающих в себя два теоретических вопроса из первого раздела в первом семестре и второго раздела в третьем семестре, третий вопрос представляет собой практическую задачу.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

### **Описание процедуры оценивания «Контрольная работа»**

Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки контрольной она считается выполненной при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

Контрольная работа оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
<b>Л1.1</b>	Бажанов В. Л.	Теория автоматического управления [Текст] : конспект лекций; М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС. - Самара : СамГУПС, 2016. - 47 с.	СамГУПС. - Самара : СамГУПС, 2016.	<b>1</b> Эл. Из.

**6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы,</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
<b>Л2.1</b>	Бесекерский, В. А.	Теория систем автоматического управления [Текст] / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2004. - 752 с.	СПб. : Профессия, 2004	2
<b>Л2.2</b>	Соломенцев Ю.М.	Теория автоматического управления [Текст] : учеб. для вузов / рек. Мин. образ. РФ ; под ред. Ю. М. Соломенцева. - 3-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк., 2000. - 268 с.	М. : Высш. шк., 2000	55
<b>Л2.3</b>	Пупков К.А., Егупов Н.Д.	Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т. Т. 1. Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления [Текст] : учебник для вузов / рек. М-вом образования РФ ; под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егупова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 656 с.	М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004	2
<b>Л2.4</b>	Мирошник И. В.	Теория автоматического управления. Линейные системы [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. В. Мирошник ; рек. УМО. - СПб. : Питер, 2005. - 336 с	СПб. : Питер, 2005	1
<b>Л2.5</b>		Проектно-сметное дело в железнодорожном строительстве [Текст] : учеб. для студ. вузов ж.-д. трансп. / утв. Деп. кадров и учеб. завед. МПС России ; под ред. Б. А. Волкова. - М. : Желдориздат, 2000. - 431	М. : Желдориздат	272

**6.2 Методические разработки**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
<b>М 1</b>	Авсиевич А.В. Авсиевич В.В.	Теория автоматического управления : метод. указ. по вып. курс. работы для обуч. по спец. 15.03.06 Мехатроника и робототехника и 27.03.03 Системный анализ и упр. очн. формы обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП. - Самара : СамГУПС, 2015 on-line (Шифр 3776)	СамГУПС, 2015	
<b>М 2</b>	Авсиевич А.В.	Сборник задач по теории автоматического управления (линейные системы) [Текст] : для студ. спец. 071800 "Мехатроника" / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП ; сост. А. В. Авсиевич. - Самара : СамГУПС, 2008. - 48 с.	СамГУПС, 2008.	91
<b>М3</b>		Основы теории автоматического управления. Методические указания к проведению лабораторных работ.	Челябинск. НПП «Учтех-Профи», 2015	7
<b>М4</b>		Программно – технический комплекс «DeltaProfi». Руководство пользователя.	Челябинск. НПП «Учтех-Профи», 2015	7
<b>М5</b>	Авсиевич А.В. Авсиевич В.В.	Исследование линейных САУ в среде Matlab [Электронное издание] : метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. "Теория автоматич. упр." для бакалавров напр. 220100 САУ, 22100 МР, "Основы теории упр." для бакалавров напр. 230100 И очн. формы обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП ; сост.: А. В. Авсиевич, В. В. Авсиевич. - Электрон. текстовые дан. - Самара : СамГУПС, 2013. - on-line. - Б. ц.	Самара : СамГУПС, 2013	

**6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Эл.адрес</b>
Э1	Экспонента	<a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a>
Э2	Scilab	<a href="http://www.scilab.org">http://www.scilab.org</a>
Э3	MathWorks	<a href="http://matlab.ru/products/matlab">http://matlab.ru/products/matlab</a>
Э4	Кафедра автоматизации технологических процессов и производств	<a href="http://ahttp.rusoil.net/tau.htm">http://ahttp.rusoil.net/tau.htm</a>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Теория автоматического управления» - одна дисциплин, которая изучается в шестом семестре, поэтому очень важно иметь о ней целостное представление.

Комплекс содержит рабочую программу дисциплины, составленную в строгом соответствии с учебным планом по специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Учебно-методические материалы по подготовке лабораторных и практических занятий в УМК представлены отдельно по каждому разделу в соответствии с программой дисциплины и последовательностью изучения курса:

«Исследование операторов математических моделей непрерывных линейных объектов и систем в системе Matlab», «Исследование разомкнутой линейной системы», «Проектирование регулятора для линейной системы», «Исследование дискретной системы автоматического управления», «Моделирование систем управления в пакете Simulink», «Моделирование дискретной системы автоматического управления».

В каждом разделе даны:

1) учебно-методические материалы лабораторного курса, включающие подробный план лабораторной работы по каждой изучаемой теме, вопросы и задания для самоконтроля, список основной и дополнительной литературы с указанием конкретных страниц;

2) учебно-методические материалы по подготовке практических занятий, содержащие планы проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем, задания для самостоятельной работы, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, систему упражнений для самопроверки. Выполнение упражнений даст возможность бакалаврам глубже усвоить теоретический материал, применить полученные знания на практике.

В комплексе представлены также контрольные тесты по всем разделам основ теории управления, которые позволят проверить уровень усвоения изученного материала.

Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, бакалаврам необходимо изучить рекомендуемую по каждой теме литературу. Общий список учебной, учебно-методической и научной литературы представлен в отдельном разделе комплекса. Кроме того, в лекционном курсе по каждой теме указана основная и дополнительная литература.

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При проведении лабораторных работ и практических занятий используются программные комплексы «DeltaProf», «Scilab», «xCos», «Matlab», «Simulink».

«DeltaProf» - применяется для выполнения лабораторных работ при изучении линейных САУ в комплекте лабораторной установкой для регистрации и первичной обработки параметров эксперимента.

«Scilab» или «Matlab» - используется для математического моделирования и расчетов.

«xCos» или «Simulink» - используется при имитационном моделировании систем автоматического управления

### 8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	ПО DeltaProf» ПО Scilab ПО xCos ПО Matlab ПО Simulink. Информационно-справочная система СамГУПС «Moodle». Информационно-справочная система кафедры МАУТ СамГУПС «УИР».
-------	--

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитории для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

Лабораторные работы проводятся компьютерном в лаборатории «Теория автоматического управления» оснащенная 7-ю лабораторными стендами «Основы теории автоматического управления» исполнение моноблочное с ноутбуком. На компьютерах установлено программное обеспечение для моделирование систем автоматического управления Scilab.