

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.18 ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Б1.Б.18 Технические средства автоматизации и управления» является:

- обучение студентов основам и принципам действия современной науки и техники.;
- обучение студентов современным средствам и методам измерительных преобразователей физических величин технологических параметров, управляющих контроллеров и регуляторов, а также и исполнительных механизмов и устройств.

- формирование у студентов знаний и умений в области принципа работы приборов (преобразователей) и др. технических средств автоматизации.

- Использование методов измерения для получения достоверной информации о величине технологических параметров контролируемых (регулируемых) процессов. Достижения требуемого качества продукции, а также для выбора, создания, внедрения и умелого использования различных средств в технологических процессах.

- Применение информационного и метрологического обеспечения различных систем управления. Изучить методы преобразования сигналов полученных в технологических процессах машинами и аппаратами. Проектирование и изготовителями ТСА. Использование средств и технологий при испытании и описании для контроля и управление технологическим процессом, контроля готовой продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.18 Технические средства автоматизации и управления» относится к дисциплинам базовой части программы.

Требования к предшествующим знаниям представлены в табл. 2.1

Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.18 Технические средства автоматизации и управления» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Физика	Электричество. Электромагнетизм.
Теория автоматического управления	Классификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; примеры СУ техническими, экономическими и организационными объектами; задачи теории управления.

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Государственная итоговая аттестация	

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<p>1 Этап</p> <p>основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики</p> <p>2 Этап</p> <p>основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной</p>	<p>1 Этап</p> <p>использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации</p> <p>2 Этап</p> <p>использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем</p>	<p>1 Этап</p> <p>методами построения математических моделей</p> <p>2 Этап</p> <p>методами построения математических моделей типовых профессиональных задач</p>
ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	<p>1 Этап</p> <p>основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики</p> <p>2 Этап</p> <p>основные понятия и методы статистических</p>	<p>1 Этап</p> <p>использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации</p> <p>2 Этап</p> <p>использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем</p>	<p>1 Этап</p> <p>методами построения математических моделей</p> <p>2 Этап</p> <p>методами построения математических моделей типовых профессиональных задач</p>

	методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной		
ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	<p>1 Этап основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики</p> <p>2 Этап основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной</p>	<p>1 Этап использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации</p> <p>2 Этап использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем</p>	<p>1 Этап методами построения математических моделей</p> <p>2 Этап методами построения математических моделей типовых профессиональных задач</p>
ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	<p>1 Этап основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики</p> <p>2 Этап основные понятия и методы статистических методов обработки</p>	<p>1 Этап использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации</p> <p>2 Этап использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем</p>	<p>1 Этап методами построения математических моделей</p> <p>2 Этап методами построения математических моделей типовых профессиональных задач</p>

	экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной		
ПК-15 способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	1 Этап методы функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации 2 Этап Методы агрегатирования и проектирования аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления	1 Этап принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации 2 Этап Принципами и методами контроля и управления	1 Этап использовать инструментальные программные средства 2 Этап использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления
ПК-18 способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	1 Этап принципы типизации, унификации и агрегатирования 2 Этап принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры комплекса технических средств	1 Этап навыками работы с современными аппаратными и программными средствами 2 Этап Навыками работы с программными средствами исследования и проектирования систем управления	1 Этап формировать технические задания 2 Этап формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ
ПК-21 способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	1 Этап основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической		1 Этап методами построения математических моделей 2 Этап методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

	статистики 2 Этап основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной		
--	---	--	--

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.18 Технические средства автоматизации и управления» составляет 8 зачетных единиц (288 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6		Семестр №7	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	52		36		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)	30				30	
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34			
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)		2			2	
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		41		36		5
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		77		72		5
11	Промежуточная аттестация	6	46	2		4	46
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		экзамен	
13	Всего	122	166	72	108	52	56

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Типовые структуры и средства САиУ. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления	6	12		16			x		9	28	x	ПК-6 ПК-8 ПК-9
1.1.	Тема 1 Введение. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами.		6		8			x		5	14	x	ПК-6 ПК-8 ПК-9
1.2.	Тема 2		6		8			x		4	14	x	ПК-6 ПК-8

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.												
2.	Раздел 2 Технические средства использования командной информации	6	6		6			х		10	14	х	ПК-6 ПК-8 ПК-9
2.1.	Тема3 Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления.		6		6			х		10	14	х	ПК-10 ПК-15 ПК-18
3.	Раздел 3 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи	6	8		6			х		10	16	х	ПК-10 ПК-15 ПК-18
3.1.	Тема4 Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной		8		6			х		10	16	х	ПК-10 ПК-15 ПК-18

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	икомандной информации на объект управления.												
4.	Раздел 4 Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий	6	10		6			х		7	14	х	ПК-10 ПК-15 ПК-18
4.1.	Тема5 Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий.		10		6			х		7	14	х	ПК-10 ПК-15 ПК-18
5.	Контактная работа	6	36		34			х				2	х
6.	Самостоятельная работа	6								36	72		х
7.	Объем дисциплины в семестре	6	36		34					36	72	2	х
8.	Раздел 5. Аппаратно-программные средства САиУ	7	4	6			2	х		1	1	х	ПК-21 ПК-15 ПК-18
8.1.	Тема6 Программное обеспечение САиУ.		4	6				х		1	1	х	ПК-21 ПК-15 ПК-18
9.	Раздел 6 Устройства	7	4	8				х		1	1	х	ПК-21

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	взаимодействия с оперативным персоналом САиУ.												ПК-15 ПК-18
9.1.	Тема7 Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ.	7	4	8				x		1	1	x	ПК-21 ПК-15 ПК-18
10.	Раздел 7 Комплексы технических средств	7	4	8				x		1	1	x	ПК-21 ПК-15 ПК-18
10.1.	Тема8 Комплексы технических средств. Программно-технические комплексы.	7	4	8				x		1	1	x	ПК-21 ПК-15 ПК-18
11.	Раздел 8 Локальные управляющие вычислительные сети.	7	4	8				x		2	2	x	ПК-21 ПК-15 ПК-18
11.1.	Тема9 Локальные управляющие вычислительные сети.	7	4	8				x		2	2	x	ПК-21 ПК-15
12.	Контактная работа	7	16					x				4	x
11.1.	Самостоятельная работа	7		30				x		5	5	46	x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12.	Объем дисциплины в семестре	7	16	30			2	х		5	5	50	х
12.	Всего по дисциплине		52	30	34		2			41	77	52	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Семестр 6		
Л-1	Предмет и значение дисциплины	2
Л-2	Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления	2
Л-3	Назначение и состав технических средств систем автоматизации и управления	2
Л-4	Технические средства информации.	2
Л-5	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.	2
Л-6	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.	2
Л-7	Общие характеристики исполнительных устройств.	2
Л-8	Исполнительные устройства: электрические серводвигатели, гидравлические двигатели.	2
Л-9	Классификация режимов работы устройств	2
Л-10	Технические средства приема измерительной и командной информации.	2
Л-11	Технические средства преобразования измерительной и командной информации.	2
Л-12	Технические средства передачи измерительной информации.	2
Л-13	Технические средства передачи командной информации.	2
Л-14	Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий.	2
Л-15	Специализированные ЭВМ и вычислительные комплексы.	2
Л-16	Промышленные (индустриальные); микро - ЭВМ и микро-УВК.	2
Л-17	Программируемые компьютерные контроллеры.	2
Л-18	Микро-ЭВМ	
Семестр 7		
Л-19	Программное обеспечение.	2
Л-20	Принципы программирования.	2
Л-21	Технические средства для отображения процессов в системах автоматизации и управления.	2
Л-22	Видео термальные средства, индикаторы, пульты и станции оператора.	2
Л-23	Комплекс технических средств.	2
Л-24	Комплексы технических средств.	2
Л-25	Промышленные информационные сети.	2
Л-26	Промышленные информационные сети.	2
Итого по дисциплине		52

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	2
ЛР-2,3	Исследование схем пассивных и активных сглаживающих фильтров.	4
ЛР-4,5	Исследование схем компенсационных стабилизаторов напряжения.	4
ЛР-6,7	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах	4
ЛР-8,9	Исследование дифференциального каскада на биполярных транзисторах.	4
ЛР-10,11	Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности.	4
ЛР-12,13	Исследование операционного усилителя.	4
ЛР-14,15	Исследование линейных вычислительных схем на основе операционных усилителей.	4
Итого по дисциплине		30

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1,2	Изучение статических характеристик измерительных преобразователей.	4
ПЗ-3,4	Изучение динамических характеристик измерительных преобразователей	4
ПЗ-5,6	Изучение статических и динамических характеристик измерительных преобразователей	4
ПЗ-7,8	Изучение конструкции и принципов работы датчиков.	4
ПЗ-9	Изучение конструкции исполнительных устройств	2
ПЗ-10	Изучение принципа работы исполнительных устройств	2
ПЗ-11	Изучение конструкции исполнительных устройств.	2
ПЗ-12	Изучение принципов работы исполнительных устройств.	2
ПЗ-13	Изучение конструкции и принципов работы исполнительных устройств.	2
ПЗ-14	Изучение устройств связи с объектом управления.	2
ПЗ-15	Изучение характеристик передачи данных.	2
ПЗ-16	Изучение цифровых средств обработки информации в системах автоматизации и управления	2
ПЗ-17	Изучение устройств связи с объектом управления и характеристики передачи данных.	2
Итого по дисциплине		34

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

- Автоматизация процессов подготовки поверхности изделий перед окрашиванием;
- Автоматизация окрашивания изделий в электрическом поле высоко напряжения;
- Автоматизация окрашивания методом струйного облива;
- Автоматизация окрашивания изделий методом электроосаждения;
- Автоматизация окрашивания изделий порошковым полимерным материалом;
- Автоматизация установки для переработки отходов лакокрасочных материалов;
- Автоматизация установки каталитического дожигания паров растворителей;
- Автоматизация сушильной установки, работающей на природном газе (или с паровым обогревом);
- Автоматизация процессов травления печатных плат электронной аппаратуры;
- Автоматизация процессов пайки схем электронной аппаратуры;
- Автоматизация электронно-лучевой установки для сварки изделий;
- Автоматизация нагрева стальных заготовок в рециркуляционных печах;
- Автоматизация вакуумной печи для термической обработки изделий;
- Автоматизация поточной линии для термической обработки инструментов;
- Автоматизация процессов анодирования алюминиевых сплавов;
- Автоматизация металлизации стальных изделий;
- Автоматизация котельной установки;
- Автоматизация вентиляции гальванических цехов;
- Автоматизация процессов хромирования деталей с автооператором П-образного типа;
- Автоматизация нанесения полимера на сердцевины радиаторов;
- Автоматизация нейтрализации промышленных стоков, содержащих ионы металлов;
- Автоматизация сборки шестеренных гидронасосов;
- Автоматизация сборки гидравлических цилиндров;
- Автоматизация сборки предохранительных клапанов непрямого действия;
- Автоматизация сборки показывающих манометров, мановакуумметров и вакуумметров и другие

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)**5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)****5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)****5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Введение. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами.	1. Основные классы технологических процессов в системе промышленного производства . технические средства входящие в АТК 2. Принцип унификации технических средств систем автоматизации и управления. 3. Программное, техническое, информационное и методическое обеспечение технических средств автоматизации и управления.	5
2.	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.	1. Омические датчики 2. Оптические датчики	4
3.	Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления.	1. Выбор устройств связи с объектом 2. Практическое применение устройств связи с объектом	10
4	Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации на объект управления.	1. Назначение системных интерфейсов 2. Назначение приборных интерфейсов	10
5	Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий.	1. Управляющие вычислительные комплексы. 2. Системы передачи данных.	2
6	Программное обеспечение САиУ	1. Управляющие вычислительные комплексы. 2. Системы передачи данных.	2

7	Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ.	1. Средства отображения и документирования информации 2. Технические характеристики устройств взаимодействия с оператором.	1
8	Комплексы технических средств. Программно-технические комплексы.	1. Биполярные транзисторы 2. Бестрансформаторный усилитель мощности.	1
9	Локальные управляющие вычислительные сети.	1. Моноканалы 2. Эталонная модель архитектуры открытых систем.	1
Итого по дисциплине			41

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Кузнецов, П.М. Управление системами и процессами [электронный ресурс]: учебное пособие - Москва: МГОУ, 2011. - ЭБС «КнигаФонд»

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

- 1 Стадник А.Т., Стадник Т.А., Матвеев Д.М. Управление технологическим процессом в сельскохозяйственных организациях. – Новосибирск.: Экор-книга, 2011. – 245с.
- 2 Нагорный В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем – СПб: Лань, 2014

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

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

1. Операционная система семейства Windows 7.
2. Пакет Microsoft Office 2007 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Office PowerPoint)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ*[#]

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей	№314	НТЦ-05.100	Персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением (ПО), осциллограф электронный универсальный, мультиметр
ЛР-2,3	Исследование схем пассивных и активных сглаживающих фильтров			
ЛР-4,5	Исследование схем компенсационных стабилизаторов напряжения			
ЛР-6,7	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах			
ЛР-8,9	Исследование дифференциального каскада на биполярных транзисторах			

ЛР-10,11	Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности			
ЛР-12,13	Исследование операционного усилителя			
ЛР-14,15	Исследование линейных вычислительных схем на основе операционных усилителей			

Занятия семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе. Используется стенд «Промавтоматика».

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____

И.Д.Алямов

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.Б.18 Технические средства автоматизации и
управления**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических
системах**

**Профиль подготовки (специализация) «Системы и средства автоматизации
технологических процессов»**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

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

ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления

Знать:

Этап 1: основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики

Этап 2: основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной

Уметь:

Этап 1: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации

Этап 2: использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем

Владеть:

Этап 1: методами построения математических моделей

Этап 2: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

ПК-8 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Знать:

Этап 1: основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики

Этап 2: основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной

Уметь:

Этап 1: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации

Этап 2: использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем

Владеть:

Этап 1: методами построения математических моделей

Этап 2: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

Знать:

Этап 1: основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики

Этап 2: основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной

Уметь:

Этап 1: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации

Этап 2: использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем

Владеть:

Этап 1: методами построения математических моделей

Этап 2: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Знать:

Этап 1: основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики

Этап 2: основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной

Уметь:

Этап 1: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации

Этап 2: использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем

Владеть:

Этап 1: методами построения математических моделей

Этап 2: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач
ПК-21

способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений

Знать:

Этап 1: основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики

Этап 2: основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной

Уметь:

Этап 1: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации

Этап 2: использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем

Владеть:

Этап 1: методами построения математических моделей

Этап 2: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-8 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

		<p>технической и экономической информации</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методами построения математических моделей</p>	
<p>ПК-9</p> <p>способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования</p>	<p>способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации</p> <p><i>Владеть:</i> методами построения математических моделей</p>	<p>индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа</p>
<p>ПК-10</p> <p>готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления</p>	<p>готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики</p> <p><i>Уметь:</i></p>	<p>индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа</p>

		использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей	
ПК-21 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-8 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-9 способностью	способность проводить	<i>Знать:</i> основные понятия и методы	

проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной <i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа
ПК-21 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной <i>Уметь:</i> использовать	индивидуальный устный опрос, тестирование, контрольная работа

нарушений		математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем <i>Владеть:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	
-----------	--	---	--

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	

С	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
Е	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)
FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 5.1

ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики	1. Электрические серводвигатели
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации	2. Шаговые сервоприводы
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей	3. Сопутствующие электродвигателям электроаппараты

Таблица 5.2

ПК-8 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной	4. Гидравлические серводвигатели

алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики	
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации	5. Пневматические серводвигатели
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей	6. Сопутствующие устройства гидроприводов

Таблица 5.3

ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики	7. Сопутствующие устройства пневмоприводов.
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки	8. Программируемые контроллеры.

технической и экономической информации	
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей	9. Классификация ПЛК.

Таблица 5.4

ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики	10. Функционально-конструктивная схема ПЛК.
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации	11. Архитектура и общая организация ПЛК.
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей	12. Средства промышленных сетей, протоколы.

Таблица 5.5

ПК-21 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений

Наименование знаний, умений, навыков и (или)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
--	--

опыта деятельности	
<i>Знать:</i> основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики	13. Цикл работы ПЛК, центральная память.
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации	14. Устройства программирования ПЛК, программно-математическое обеспечение ПЛК.
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей	15. Модули ввода-вывода ПЛК. 16. Промышленное программное обеспечение.

Таблица 6.1

ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной	1. Типовая функциональная схема САУ
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с	2. Цели и принципы управления

машиноиспользованием и надежностью технических систем	
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	3. Функциональная схема управления

Таблица 6.2

ПК-8 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной	4. Классификация САУ
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем	5. Датчик – общая характеристика
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	6. Усилитель

Таблица 6.3

ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных	7. Стабилизатор

данных, элементов теории функций комплексной переменной	
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем	8. Реле
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	9. Исполнительные устройства

Таблица 6.4

ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной	10. Классификация измерительных преобразователей
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем	11. Статические и динамические характеристики измерительных преобразователей
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	12. Датчики перемещения

Таблица 6.5

ПК-21 способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений

Наименование знаний,	Формулировка типового контрольного задания или иного
----------------------	--

умений, навыков и (или) опыта деятельности	материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<i>Знать:</i> основные понятия и методы статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной	13. Датчики скорости
<i>Уметь:</i> использовать математический аппарат для анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем	14. Датчики температуры
<i>Навыки:</i> методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	15. Датчики давления

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемы по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.