## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)



## УТВЕРЖДАЮ Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Проектирование устройств управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) / специализация: Промышленная электроника

Форма обучения: заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных

технологий)

Факультет: **ФДО**, **Факультет** дистанционного обучения Кафедра: **ПрЭ**, **Кафедра** промышленной электроники

Курс: **5** Семестр: **9** 

Учебный план набора 2014 года

#### Распределение рабочего времени

No	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	10	10	часов
4	Самостоятельная работа	94	94	часов
5	Всего (без экзамена)	104	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	3.E.

Контрольные работы: 9 семестр - 1

Зачет: 9 семестр

Томск 2018

Рассмотрена и	одо	брена	на	зас	седании	кафедры	
протокол №	1	OT «	2	<b>&gt;&gt;</b>	7	201	8 г.

#### ПИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

		ACODITITION
	енного образовательного стандарта высшего о	на с учетом требований федерального государ образования (ФГОС ВО) по направлению подго аноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года
paco N <u>∘</u> _	смотрена и одобрена на заседании кафедры 	ПрЭ «» 20 года, протоко
	Разработчик:	
	Доцент каф. ПрЭ	Д. О. Пахмурин
	Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С. Г. Михальченко
		на с факультетом и выпускающей кафедрой:
	Декан ФДО	И. П. Черкашина
	Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С. Г. Михальченко
	Эксперты:	
	Доцент кафедры технологий элек- тронного обучения (ТЭО)	Ю. В. Морозова
	Профессор кафедры промышлен-	Н С Легостаев

#### 1. Цели и задачи дисциплины

#### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Проектирование устройств управления" является практическое закрепление знаний и навыков научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

#### 1.2. Задачи дисциплины

- Изучение способов разработки и проектирования устройств управления

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование устройств управления» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Инженерная и компьютерная графика, Микропроцессорные устройства и системы, Микросхемотехника, Основы преобразовательной техники, Цифровая и микропроцессорная техника.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Учебно-исследовательская работа, Электронные промышленные устройства, Энергетическая электроника.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физикоматематический аппарат;
- ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;
- ПК-3 готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** архитектуру и основные конфигурации микропроцессорных систем, особенности процесса интеграции аппаратных и программных средств систем управления
- **уметь** практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности; проектировать микропроцессорные устройства и системы управления периферийными устройствами
  - владеть навыками проведения комплексной отладки и тестирования МПС

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблине 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Подготовка к контрольным работам	30	30
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	64	64
Всего (без экзамена)	104	104

Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамен а)	Формируемые компетенции
	9 семестр	,			
1 Основные понятия	1	2	14	15	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
2 Структура и классы электронных средств	1		15	16	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
3 Факторы, определяющие построение электронных средств	1		20	21	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
4 Конструкторское проектирование	1		15	16	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
5 Конструкции электронных средств	2		15	17	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
6 Системные критерии технического уровня и качества изделий	2		15	17	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	8	2	94	104	
Итого	8	2	94	104	

# **5.2.** Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преполавателя)

даватели						
Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость,	Формируемые компетенции			
9 семестр						
1 Основные понятия	Основные понятия. Объект изучения. Характеристики современных методов проектирования.	1	ОПК-2, ПК-2, ПК-3			
	Итого	1				
2 Структура и классы электронных средств	Классификация электронных средств. Уровни укрупнения. Уровни разукрупнения	1	ОПК-2, ПК-2, ПК-3			
	Итого	1				

3 Факторы, определяющие построение	Факторы окружающей среды. Радиационная стойкость электронных средств. Системные факторы.	1	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
электронных средств	Итого	1	
4 Конструкторское Основные этапы разработки. Комплект- проектирование ность конструкторской документации.		1	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	1	
5 Конструкции электронных средств	Современные и перспективные конструкции электронных средств — ячеек, модулей, блоков, шкафов. Основы стандартизации. Унификация конструкций. Конструкционные системы ЭС. Системы базовых несущих конструкций. Системы унифицированных типовых конструкций. Импортные типовые несущие конструкции, применяемые при проектировании отечественных ЭС.	2	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
6 Системные критерии технического уровня и качества изделий	Общие положения о качестве, о техническом уровне и о системах менеджмента и обеспечения качества изделий. Краткие сведения о классификации показателей качества, о методах оценки уровня качества и о сертификации изделий.	2	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		8	

## 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6		
Предшествующие дисциплины								
1 Инженерная и компьютерная графика					+			
2 Микропроцессорные устройства и системы		+	+	+	+			
3 Микросхемотехника		+	+	+				
4 Основы преобразовательной техники		+	+	+	+			
5 Цифровая и микропроцессорная техника		+	+	+	+			
Последующие дисциплины								
1 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+		

2 Учебно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
3 Электронные промышленные устройства		+	+	+	+	
4 Энергетическая электроника		+	+	+	+	

## 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенци		Виды занятий		Форму компрома
И	СРП	КСР	Сам. раб.	Формы контроля
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
	9 семестр		
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ПК-2, ПК- 3
Итого	)	2	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Вилы самостоятельной работы, трулоемкость и формируемые компетенции

таолица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции						
Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость,	Формируемые компетенции	Формы контроля		
9 семестр						
1 Основные понятия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест		
	Подготовка к контрольным работам	5				
	Итого	14				
2 Структура и классы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) тео-	10	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест		

электронных средств	ретической части курса			
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	15		
3 Факторы, определяющие построение электронных средств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	20		
4 Конструкторское проектирование	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	15		
5 Конструкции электронных средств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	15		
6 Системные критерии технического уровня и качества изделий	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2, ПК-2, ПК-3 Зачет, Контрольн работа, Тест	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контроль- ным работам	5		
	Итого	15		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-2, ПК-2, ПК-3	Контрольная работа
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		98		

**10.** Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся** Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 12.1. Основная литература

1. Основы проектирования электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Козлов В. Г., Чернышев А. А., Кобрин Ю. П. – 2012. 149 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 27.08.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и проектирование [Электронный ресурс]: Учебное посо-

- бие / Саликаев Ю. Р. 2012. 94 с. Доступ из личного кабинета студента Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 27.08.2018).
- 2. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Русанов В. В., Шевелев М. Ю. 2012. 184 с. Доступ из личного кабинета студента Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 27.08.2018).

#### 12.3. Учебно-методические пособия

## 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Пахмурин Д.О. Компьютерное моделирование электронных схем [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Д.О. Пахмурин, С.Г. Михальченко. Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 27.08.2018).
- 2. Козлов В. Г. Основы проектирования электронных средств [электронный ресурс] : электронный курс / В. Г. Козлов, А. А. Чернышев, Ю. П. Кобрин. Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

## 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

## Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных  $\Phi \Gamma Б У$  Федеральный институт промышленной собственности - http://new.fips.ru.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

## 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Kommytatop MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

7-zip

- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- LTSpice (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

#### Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

## 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями** зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

#### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

### 14.1.1. Тестовые задания

1. Параметры импульсных сигналов

- Амплитуда, частота.
- Длительность, скважность импульсов.
- Относительная длительность импульсов, частота, время фронта
- Амплитуда, длительность, время фронтов, спад вершины
- 2. Что такое активная длительность импульса?
- Длительность импульса, измеренная на уровне 0,5Um.
- Длительность импульса, измеренная по основанию импульса.
- Длительность импульса, измеренная по вершине импульса.
- Длительность импульса, измеренная на уровне среднего значения импульсной последовательности.
  - 3. Параметры импульсных последовательностей
  - Амплитуда, частота, скважность импульсов
  - Амплитуда, частота, относительная длительность импульсов.
  - Относительная длительность, частота, время фронта
  - Амплитуда, длительность, время фронтов, спад вершины
  - 4. Что такое частота импульсной последовательности?
  - $f = t_{\rm U}$ .
  - f = 1/t.
  - $f = 1/t_{\text{И}}$ .
  - $f = t_{\rm II}/T$ .
  - 5. Чем характеризуется ключевой режим работы транзистора
  - Сопротивление ключа стремится к нулю
  - Время включения и выключения ключа стремится к нулю
  - Минимальная статическая мощность рассеивания
  - Наличие коэффициента насыщения
  - 6. Характеристика пропорционального режима работы транзистора
  - Наличие тока коллектор-эмиттерного перехода
  - Наличие базового тока
- Обеспечение транзистором пропорционального изменения тока коллектора по отношению к базовому току
  - Изменение напряжения коллектор-эмиттерного перехода
  - 7. Свойства эмиттерного повторителя
  - Усиливает по напряжению.
  - Усиливает по току.
  - Преобразует выходное сопротивление
  - Ослабляет выходной ток
  - 8. Свойства усилительного каскада с общим эмиттером
  - Повторяет входное напряжение
  - Преобразует выходное сопротивление.
  - Усиливает по току
  - Усиливает по напряжению
  - 9. Усилительный каскад, на котором может быть выполнен стабилизатор тока
  - Усилительный каскад с общим эмиттером
  - Усилительный каскад с общей базой
  - Усилительный каскад с общим коллектором
  - Дифференциальный каскад

- 10. Обратная связь, обеспечивающая заданный коэффициент передачи
- Положительная ОС.
- Отрицательная ОС.
- Параллельная ОС
- Последовательная ОС
- 11. Задачи, решаемые стабилизатором тока
- Поддерживает неизменным ток в выходной цепи
- Поддерживает неизменным выходное напряжение при изменении входного
- Обеспечивает неизменность выходной мощности
- Обеспечивает постоянство сопротивления нагрузки
- 12. Как обеспечивается обратная связь по напряжению
- Положительной обратной связью
- Последовательной обратной связью
- Параллельной обратной связью
- Комбинированной обратной связью
- 13. Задачи, решаемые стабилизатором напряжения
- Компенсирует выходное напряжение при изменении сопротивления нагрузки
- Поддерживает неизменным выходное напряжение при изменении входного
- Обеспечивает неизменность выходной мощности
- Обеспечивает постоянство сопротивления нагрузки
- 14. Чем определяется стабильность выходного напряжения в стабилизаторах напряжения?
- Постоянной времени контура ОС
- Демпфирующим звеном
- Коэффициентом ОС
- Устройством сравнения
- 15. Назначение компараторов
- Усиление сигналов
- Сравнение сигналов по уровню
- Сравнение сигналов по частоте
- Ослабление сигналов
- 16. Назначение таймера
- Задание временных интервалов
- Отсчет времени
- Изменение временных интервалов
- Формирование уровней сигналов
- 17. Функция, реализуемая элементом И
- Сложение функций
- Умножение функций
- Инвертирование функций
- Деление функций
- 18. Интегральный таймер 1006ВИ1 является
- Многотактным
- Однотактным
- Программируемым
- Двухтактным

- 19. Что такое коэффициент разветвления в цифровых интегральных схемах?
- Способность выдержать перегрузку по току
- Коэффициент усиления
- Максимальное количество входов микросхем подключенных к выходу
- Помехозащищенность
- 20. Назначение микросхем с открытым коллектором
- Повышение помехозащищенности
- Обеспечение согласования с внешними устройствами
- Повышение нагрузочной способности
- Обеспечение сигнализации состояний

#### 14.1.2. Зачёт

- 1. Лингвистическое обеспечение это
- а. совокупность технических средств, используемых в автоматизированного проектировании
- б. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования
- в. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР
  - г. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР
  - 2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет
  - а. специализированные рабочие места
  - б. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
- в. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
  - г. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
  - 3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР
  - а. предпроектного обследования
  - б. технического задания
  - в. технического предложения
  - г. эскизного проекта
  - 4. Представление характеризуется
- а. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичнистью, многоаспектностью и развитием
  - б. разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием
  - в. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте
  - г. совокупностью устойчивых связей между элементами системы
  - 5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - а. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
  - б. характеризует ее приспособленность к изменениям
- в. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
- г. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
  - 6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - а. характеризует ее приспособленность к изменениям
- б. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

- в. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - г. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
  - 7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования
  - а. выходные
  - б. внешние
  - в. внутренние
  - г. технологические
  - 8. CAD системы решают задачи
  - а. конструкторского проектирования
  - б. технологического проектирования
  - в. управления инженерными данными
  - г. инженерных расчетов
  - 9. Автоматизированное проектирование это
  - а. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
  - б. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
  - в. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
  - г. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
  - 10. На стадии рабочего проекта проводится
  - а. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
- б. создается подробная рабочая документация по САПР в целом, по ее подсистемам и компонентам
- в. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
  - г. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
  - 11. Проектируют подсистемы
- а. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексу средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации
  - б. выполняют процедуры и операции получения новых данных
- в. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформлення, передачи и вывода результатов проектирования
  - г. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами
  - 12. В каких данных негеометричного характера требуют САЕ системы
  - а. в описании свойств каждой поверхности детали
  - б. в таблицах данных инструментов и приспособлений
- в. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
  - г. в таблицах физико-механических свойств материалов
- 13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
  - а. ввод в эксплуатацию
  - б. создание нестандартных компонентов
  - в. технического проекта
  - г. рабочего проекта
  - 14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ
  - а. испытания и ввод в действие

- б. эскизный и технический проекты
- в. предпроектных исследований и технического задания
- г. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка
- 15. Комплексные САПР
- а. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования
  - б. состоят из совокупности различных подсистем
- в. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
  - г. это автономно используемые программно-методические комплексы
  - 16. Какие параметры используются в процессе проектирования
  - а. технологические, технические, экономические
  - б. внутренние, экономические, технологические
  - в. выходные, производственные, технологические
  - г. внешние, внутренние, выходные
  - 17. САПР это
  - а. автоматизированная система управления производством
  - б. автоматизированная система управления предприятием
  - в. автоматизированная система управления технологическим оборудованием
- г. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации
  - 18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи
  - а. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей
- б. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки
  - в. проектирования 3D моделей и чертежей изделия
  - г. конструирования изделий и разработка управляющих программ
  - 19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет
  - а. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
- б. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
  - в. специализированные рабочие места
  - г. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
  - 20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами Выберите один ответ:
  - а. совокупность устойчивых связей между элементами системы
  - б. разделение системы на части и последующим их раздельным исследованием
- в. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичнистю, багатоаспективность и развитием
  - г. описание системы, выполненное в каком-то аспекте

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

Тема контрольной работы: Проектирование устройств управления

- 1. Что является основными характеристиками АСУ ТП?
- а. Эффект от ее создания и функции, выполняемые системой.
- б. Назначение системы и функции управления, выполняемые системой.
- в. Цель создания и информационные функции, выполняемые системой.

- г. Цель функционирования и характеристики технических средств системы.
- д. Цель ее создания и функции, выполняемые системой.
- 2. Как разделяются функции АСУ ТП по их предназначению?
- а. Основные и дополнительные.
- б. Характеристические и условные.
- в. Основные и вспомогательные.
- г. Управляющие и вспомогательные.
- д. Количественные и качественные.
- 3. Передача АСУ ТП в промышленную эксплуатацию подтверждается:
- а. Протоколом опытной эксплуатации.
- б. Утвержденным Техническим заданием.
- в. Актом приемо-сдаточных испытаний.
- г. Технико-экономическим обоснованием.
- д. Эксплуатационной документацией.
- 4. Определите параметры стандартных основных сигналов в ГСП.
- а. 0 25 мА, 0 100 мВ, 20 100 кПа, 0 2 В.
- б. 2-5 мА, 0-1000 мВ, 50-100 кПа, 0-12 В.
- в. 0 5 мА, 0 10 мВ, 2 10 кПа, 0 12 В.
- $\Gamma$ . 0 5 мA, 0 1000 мB, 2 10 кПа.
- д. 0 5 мА, 0 1000 мВ, 2 100 кПа, 0 12 В.
- 5. Предварительная оценка возможности реализации основных функций АСУ ТП осуществляется на стадии:
  - а. Разработки технико-экономического обоснования.
  - б. Разработки Эскизного проекта.
  - в. Разработки Технического задания.
  - г. Разработки Технорабочего проекта.
  - д. Разработки рекомендаций по подготовке объекта к вводу АСУ ТП.
  - 6. Определите режим непосредственного цифрового управления (НЦУ).
- а. Управляющие воздействия формирует и реализует УВК, а функции оператора сводятся к наблюдению за процессом.
- б. Исходная информация частично формируется оператором, а само управление реализуется автоматически.
- в. УВК выполняет расчет и изменение уставок и настроек регуляторам технологических параметров, а оператор вмешивается в процесс управления при особых режимах работы объекта.
- г. Рекомендации по управлению вырабатываются автоматически, а решение по их реализации и выполнению осуществляется оператором.
- д. Рекомендации по управлению вырабатываются оператором и осуществляется автоматически.
  - 7. Как следует определить проектную процедуру?
  - а. Алгоритм выполнения проектного решения.
- б. Совокупность действий, выполнение которых заканчивается принятием и оформлением проектного решения.
  - в. Последовательность действий реализации проектного решения.
- г. Последовательность действий, заканчивающаяся изготовлением проектной документации.
  - д. Процедура оформления проектного решения.
  - 8. Требования к помещениям, где будет располагаться АСУ ТП, формируются на стадии:

- а. Разработки технико-экономического обоснования.
- б. Разработки Технорабочего проекта.
- в. Разработки Технического задания.
- г. Разработки Эскизного проекта.
- д. Разработки рекомендаций по подготовке объекта к вводу АСУ ТП.
- 9. Что объединяет следующие характеристики АСУ ТП: показатели эксплуатационной надежности системы в целом, показатели эксплуатационной надежности отдельных функций АСУ ТП, показатели технико-экономической эффективности, функциональноалгоритмическая развитость системы?
  - а. Данные показатели определяются на этапе Анализ функционирования АСУ ТП.
  - б. Данные показатели позволяют объективно оценить качество созданной АСУ ТП.
- в. Данные показатели позволяют разработать рекомендации по усовершенствованию разработанной АСУ ТП.
  - г. Данные показатели позволяют оценить возможность создания типовых решений.
  - д. Данные показатели объединяет все перечисленное в первых четырех пунктах.
  - 10. Определите стадии проектирования АСУ ТП.
  - а. Технико-экономическое обоснование, Сметный расчет и Рабочий проект.
  - б. Технический проект, Рабочий проект.
  - в. Технико-экономическое обоснование и Техно-Рабочий проект.
  - г. Технико-экономическое обоснование, Техническое задание, Техно-рабочий проект.
  - д. Техническое задание, Технический проект, Рабочий проект.

## 14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электроннобиблиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научнопопулярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
  - необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями

здоровья и инвалидов

_ · · · 1			
Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения	
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка	
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно- двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами	
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки	

## 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

## Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

## Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.