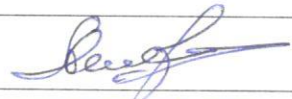


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Микропроцессоры и микроконтроллеры

Направление подготовки/ специальность	15.04.06 – Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующей кафедрой – руководитель Отделения		Филипас А.А.
Руководитель ООП		Малышенко А.М.
Преподаватель		Леонов С.В.

2020г.

1. Роль дисциплины «Микропроцессоры и микроконтроллеры» в формировании компетенций выпускника

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК(У)-2.35	Знает возможности математической системы Matlab в части математического описания, анализа и синтеза объектов и систем управления в меха-тронных и робототехнических системах
		ПК(У)-2.У5	Уметь программировать логические контроллеры современных компаний-производителей
		ПК(У)-2.В5	Владеть опытом инсталляции различного вида системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
		ПК(У)-2.36	Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах
		ПК(У)-2.У6	Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-2.В6	Владеть опытом разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на основе современных языков программирования
		ПК(У)-2.39	Знает основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров, промышленных компьютеров и ПЛК в области мехатроники и робототехники, а также промышленных

			сетей и их топологии
ПК(У)-9	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК(У)-9.34	Знает установленные формы технических заданий на проектирование технических систем, их подсистем и отдельных устройств
		ПК(У)-9.У4	Умеет составлять технические задания на проектирование мехатронных и робо-тотехнических систем, их подсистем и отдельных устройств
		ПК(У)-9.В4	Имеет опыт подготовки технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных устройств
		ПК(У)-9.35	Знает типовые исполнительные устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники
		ПК(У)-9.У5	Умеет составлять техническое задание на проектирование приводов для мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-9.В5	Имеет опыт использования в проектных решениях стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и под-систем
		ПК(У)-9.У7	Умеет использовать информационные базы данных по исполнительным устройствам, средствам автоматики, измерительной, вычислительной и управляющей технике

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при	ПК-2	Раздел 1. Введение. Основы цифровой	Экзамен, зачет,

	необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования		схемотехники Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-2	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	Раздел 1. Введение. Основы цифровой схемотехники Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-6	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	Раздел 1. Введение. Основы цифровой схемотехники Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-4	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	Раздел 1. Введение. Основы цифровой схемотехники Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита

			микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	лабораторных работ
РД-5	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	Раздел 1. Введение. Основы цифровой схемотехники Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-3	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	Раздел 1. Введение. Основы цифровой схемотехники Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-7	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ

РД-8	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК-9	Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-9	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК-9	Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-11	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК-9	Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-10	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и	ПК-9	Раздел 2. Восьмиразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум,

	вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем		микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	защита лабораторных работ
РД-13	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК-9	Раздел 2. Восемьразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-12	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК-9	Раздел 2. Восемьразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ
РД-14	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК-9	Раздел 2. Восемьразрядные процессоры. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR Раздел 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 Раздел 4. Программируемые логические	Экзамен, зачет, курсовой проект, коллоквиум, защита лабораторных работ

			интегральные схемы (ПЛИС)	
--	--	--	---------------------------	--

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Практическая работа	1. Синтез простейших цифровых устройств 2. Синтез цифрового автомата 3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма 4. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма 5. Карты Карно 6. Реализации логической функции в PLD 7. Разработка алгоритмов для программирования FPGA (field-programmable gate array) 8. Структура и конфигурирование ПЛИС
2.	Лабораторная работа	1. Основные операции четырёхразрядной вычислительной машины 1. Операции арифметико-логического устройства (АЛУ) 2. Условные и безусловные переходы 3. Порты ввода-вывода 4. Таймеры и счётчики 5. Цифро-аналоговое преобразование 6. Аналогово-цифровое преобразование 7. Цифровые интерфейсы связи 8. Электронный осциллограф 9. Встраиваемая операционная система
3.	Защита курсового проекта	1. Представление информации в цифровой технике. Особенности вычислительных операций 2. Расчёт параметров и подбор элементов сопряжения 3. Алгоритмы управления и особенности их реализации 4. Цифровые фильтры 5. Построение цифрового регулятора 6. Макетирование устройства с микроконтроллерным управлением

4.	Экзамен	1. Введение. Основы цифровой схемотехники 2. Восьмиразрядные процессоры 3. Семейство восьмиразрядных микроконтроллеров AVR 4. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32 5. Классификация. Основные характеристики программируемых логических интегральных схем 6. Области применения ПЛИС
----	---------	---

5. Методические указания по процедуре оценивания

№ п/п	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Практическая работа	Практическая работа включает в себя правильность решения поставленных задач, умение дифференцирования необходимых данных.
2.	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания, выполняемые на лабораторном оборудовании
3.	Защита курсового проекта	Курсовая работа выполняется студентом с использованием оборудования и программного обеспечения, предоставляемого в учебных аудиториях. Результатом выполнения работы является: 1) Пояснительная записка в печатном виде 2) Действующий макет разработанного прибора. Защита курсовой работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу курсовой работы и практические задания.
4.	Экзамен	Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание. Ответы на теоретические вопросы записываются и передаются преподавателю. Практическое задание выполняется на компьютере после завершения студентом теоретической части экзамена.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ - ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Микропроцессоры и микроконтроллеры»</u> для студентов гр. 8ЕМ01, гр. 8ЕМ02 <i>Инженерной школы информационных технологий и робототехники</i> по направлениям <i>15.04.06 Мехатроника и робототехника</i> Лектор: Леонов С.В.	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 – 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
				CPC	152	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	216	час.
	E	55 – 64 баллов			6	з. е.
Зачтено	P	55 – 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 – 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД-1	Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах
РД-2	Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем
РД-3	Владеть опытом разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на основе современных языков программирования
РД-4	Знает основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров, промышленных компьютеров и ПЛК в области мехатроники и робототехники, а также промышленных сетей и их топологии
РД -5	Знает возможности математической системы Matlab в части математического описания, анализа и синтеза объектов и систем управления в мехатронных и робототехнических системах
РД-6	Уметь программировать логические контроллеры современных компаний-производителей
РД-7	Владеть опытом инсталляции различного вида системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических

	систем и их подсистем
РД -8	Знает установленные формы технических заданий на проектирование технических систем, их подсистем и отдельных устройств
РД -9	Умеет составлять технические задания на проектирование мехатронных и робо-тотехнических систем, их подсистем и отдельных устройств
РД -10	Владение опытом подготовки технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных устройств
РД -11	Знает типовые исполнительные устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники
РД -12	Умение составлять техническое задание на проектирование приводов для мехатронных и робототехнических систем
РД -13	Владение опытом использования в проектных решениях стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем
РД -14	Умение использовать информационные базы данных по исполнительным устройствам, средствам автоматики, измерительной, вычислительной и управляющей технике

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			100
ТК1	Защита лабораторных работ	2	30
ТК2	Практическая работа	2	30
	<i>Всего за аудиторную работу</i>		<i>60</i>
ЭК1	Электронный образовательный ресурс (ДОТ)	2	20
	ВСЕГО		80
Э	Экзамен		20
	ИТОГО		100

Электронный образовательный ресурс:

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ЭР1	Контрольная работа	2	20
	ИТОГО		24

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Выступление на конференции	1	5
ДП2	Дополнительное задание	1	10
	ИТОГО		15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет- ресурсы	Видео- ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 1. Введение. Основы цифровой схемотехники	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическая работа 1. Синтез простейших цифровых устройств	2		ТК2	2	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическая работа 2. Синтез цифрового автомата	2		ТК2	2	ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		10			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
2	07.09	РД2 РД3 РД4	Практическая работа 3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма	2		ТК1	3	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лабораторная работа 1. Основные операции четырёхразрядной вычислительной машины	4		ТК1	2	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		12	ТК1		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	

3	14.09	РД5 РД6	Практическая работа 4. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма	2		ТК2	3	ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		8			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
4	21.09	РД7 РД8	Практическая работа 5. Карты Карно	2		ТК1	2	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		10	ТК1		ОСН 2	ЭР 1	
5	28.09	РД7 РД8	Лекция 2. Восьмиразрядные процессоры	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Практическая работа 6. Представление информации в цифровой технике. Особенности вычислительных операций	2		ТК2	3	ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		8			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			<i>Выступление на конференции</i>		2	<i>ДП1</i>	5	<i>ОСН 2</i>	<i>ЭР 1</i>	
6	05.10	РД8 РД9	Лабораторная работа 2. Операции арифметико-логического устройства (АЛУ)	4		ТК1	3	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		8	ТК 1		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
7	12.10	РД8 РД9 РД10	Лабораторная работа 3. Условные и безусловные переходы	4		ТК2	2	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		8	ТК1		ОСН 2	ЭР 1	

8	19.10	РД8 РД9 РД10	Лабораторная работа 4. Порты ввода-вывода	4		ТК1	2	ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		6	ТК 1		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
9	26.10	РД8 РД9 РД10	Конференц-неделя 1							
			Контрольная работа 1		6	ЭК1	10	ОСН 1	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	76		30			
10	02.11	РД9 РД10	Практическая работа 7. Расчёт параметров и подбор элементов сопряжения	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лабораторная работа 5. Таймеры и счётчики	2		ТК2	3	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		8			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
11	09.11	РД9 РД10	Лабораторная работа 6. Цифро-аналоговое преобразование	2		ТК1	3	ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			Практическая работа 7. Алгоритмы управления и особенности их реализации	2		ТК2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		8	ТК1		ОСН 2	ЭР 1	
12	16.11	РД9 РД10 РД11	Лекция 3. Семейство 32-х разрядных микроконтроллеров STM32	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лабораторная работа 7. Аналогово-цифровое преобразование	2		ТК1	5	ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		8			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	

13	23.11	РД9 РД10 РД11	Практическая работа 8. Цифровые фильтры	2		TK2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лабораторная работа 8. Электронный осциллограф	2		TK1	5	ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		8	TK 1		ОСН 2	ЭР 1	
14	30.11	РД11 РД12	Практическая работа 9. Построение цифрового регулятора	2		TK2	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Лабораторная работа 9. Встраиваемая операционная система	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		8			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
15	78.12	РД12 РД13	Лекция 4. Классификация. Основные характеристики программируемых логических интегральных схем. Области применения ПЛИС	2						
			Практическая работа 10. Реализации логической функции в PLD	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		10	TK 1		ОСН 2	ЭР 1	
16	14.12	РД12 РД13	Практическая работа 11. Разработка алгоритмов для программирования FPGA (field-programmable gate array)	2						
			Лабораторная работа 10. Конфигурирование ПЛИС (Задание №1)	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Изучение лекционного материала		10			ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
17	21.12	РД13 РД14	Практическая работа 12. Структура и конфигурирование ПЛИС	2						
			Лабораторная работа 10. Конфигурирование ПЛИС (Задание №2)	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка отчета по лабораторной работе		10	TK1		ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	

18	28.12	РД13 РД14	Конференц-неделя 2							
			Контрольная работа 2		6	ЭК1	10	ОСН 1	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	32	76		80			
			Экзамен			Э	20			
			Общий объем работы по дисциплине	64	152		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Девид М. Харис, Сара Л. Харис, Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / пер. с. англ. Imagination Technologies. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 792 с.
ОСН 2	Ноздрачев А. Д. Технология конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок: Учебное пособие / А.Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков, В. А. Багаев. – СПб.: Лань, 2016. – 400 с.
ОСН 3	Смирнов Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Учебное пособие / Ю.А. Смирнов. – СПб.: Лань, 2013. – 496 с
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Бориков, Валерий Николаевич. Микроконтроллеры в измерительных устройствах : учебное пособие / В. Н. Бориков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 102 с.: ил.. — Библиотека приборостроителя. — Библиогр.: с. 99.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Микропроцессоры и микроконтроллеры	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3785
ЭР 2	Электронная библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭР 3	Электронная библиотечная система «Znanium»	http://znanium.com/
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1		

ДОП 2	Водовозов, Александр Михайлович. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с.: ил.. — Библиогр.: с. 157.. — ISBN 978-5-9729-0138-8.
ДОП 3	Многоразрядные микроконтроллеры с ядром ARM7 в устройствах управления и контроля : учебное пособие / Г. С. Воробьева [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 90 с.: ил.. — Библиогр.: с. 86.

ВР 2		
ВР 2		