

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов
«*Лобов*» февраль 2013 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника 2 (Электроника)»

основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению 220400, 210700, 090900 и специалиста 090303.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Квалификация (степень) подготовки - бакалавр

Профиль подготовки бакалавра - 220400.62 Управление и информатика в технических системах
210700.62 Сети связи и системы коммутации
090900.62 Комплексная защита объектов информатизации

Квалификация (степень) подготовки - специалист

Профиль подготовки специалиста - 090303.65 Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем

Выпускающая кафедра - Автоматики и телемеханики

Форма обучения - очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 144 АЧ

Виды контроля:

Экзамен: 4 семестр

Пермь 2013г.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, проф.

А.А. Южаков

Протокол заседания кафедры АТ
от «23» мая 2016 г. № 31

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и электроника 2 (Электроника)»
основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению 27.03.04, 11.03.02, 10.03.01 и специалиста 10.05.03.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Квалификация (степень) подготовки - бакалавр
Профиль подготовки бакалавра - 27.03.04.01 Управление и информатика в
технических системах
11.03.02.04 Сети связи и системы ком-
мутации
10.03.01.03 Комплексная защита объ-
ектов информатизации

Квалификация (степень) подготовки - специалист
Специализация подготовки специалиста – 10.05.03.07 Обеспечение информацион-
ной безопасности распределенных ин-
формационных систем

Выпускающая кафедра - Автоматики и телемеханики

Форма обучения - очная

Курс: 2 **Семестр:** 4

Трудоемкость:

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

4

Часов по базовому учебному плану (БУП):

144

Виды контроля:

Экзамен: - 4

Зачет: - нет

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - нет

Пермь 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника 2 (Электроника)» разработана на основании:

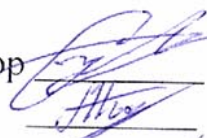
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г., № 813, по направлению подготовки 220400 Управление в технических системах (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г., № 785, по направлению подготовки 210700 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «28» октября 2009 г., № 496, по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»);
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «17» января 2011 г., № 60, по направлению подготовки (специальности) 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»)
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ООП по профилю подготовки 220400.01.62 - Управление в технических системах, утвержденной «05» февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ООП по профилю подготовки 210700.04.62 - Сети связи и системы коммутации, утвержденной «05» февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ООП по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, утвержденной «05» февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ООП по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, утвержденной «05» февраля 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 220400.01.62 - Управление в технических системах, (набор 2011 года), утвержденного «29» августа 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 210700.04.62 - Сети связи и системы коммутации, (набор 2011 года), утвержденного «29» августа 2011 г.;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, (набор 2011 года), утвержденного «07» июня 2011 г.

- Рабочего учебного плана очной формы обучения по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, (набор 2011 года), утвержденного «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Физика», «Электротехника», «Метрология», «Проектирование дискретных устройств», «Физические основы микроэлектроники», «Электротехника и электроника 3 (Схемотехника)».

Разработчик

к.т.н., профессор
ассистент



Заневский Э.С.
Посягин А.И.

Рецензент

д.т.н., профессор



Матушкин Н.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» «25» февраля 2013 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину,
д.т.н., профессор



Южаков А.А.

Рабочая программа одобрена методической комиссией электротехнического факультета 28 02 2013 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии
электротехнического факультета,
к.т.н., профессор



Гольдштейн А.Л.

Согласовано:

Начальник УОП ПНИПУ,
к.т.н., доцент



Репецкий Д.С.

Рабочая программа дисциплины «Физические основы микроэлектроники» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1171;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «6» марта 2015 г. № 174;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «28» октября 2009 г. № 496;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – специалитет, направление подготовки 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «17» января 2011 г. № 60;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «28» апреля 2016 г.;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Сети связи и системы коммутации», утвержденной «28» апреля 2016 г.;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Информационная безопасность», утвержденной «05» февраля 2011 г.;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы специалитета направленности (профиля) «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «05» февраля 2011 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.
- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Сети связи и системы коммутации», утвержденного «28» апреля 2016 г.

- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 10.03.01 - Информационная безопасность, (набор 2011 года), утвержденного «07» июня 2011 г.

- Рабочего учебного плана очной формы обучения по специализации подготовки 10.05.03 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, (набор 2011 года), утвержденного «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины: «Физика», «Электротехника», «Метрология», «Проектирование дискретных устройств», «Физические основы микроэлектроники», «Электротехника и электроника 3 (Схемотехника)» базового учебного плана образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», «Сети связи и системы коммутации», «Комплексная защита объектов информатизации» и «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем».

1. Общие положения

1.1. Цель дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области электронных приборов и функциональных узлов аналоговой электроники и микроэлектроники, которые являются базой для построения более сложных приборов РЭА и вычислительной техники, средств и систем автоматизации АСУ, АСНИ, САПр и т.д.

Специалист, работающий в области разработки и эксплуатации электронных приборов и функциональных узлов аналоговой техники, должен в равной степени владеть физическими, технологическими и схемотехническими основами электроники и микроэлектроники. С этой точки зрения трудно переоценить роль курса «Электротехника и электроника 2 (Электроника)» (в дальнейшем обозначим просто «Электроника») в подготовке бакалавров по направлениям 220400; 220700; 090900 и специалиста по направлению 090303. Курс «Электроника» является одним из фундаментальных в процессе подготовки бакалавра и специалиста, как в производственной, так и исследовательской работе в области создания средств и систем автоматизации, автоматизированного управления технологическими системами, систем автоматизированного проектирования, научных исследований, которые базируются на глубоком понимании электронных и микроэлектронных элементов и функциональных узлов.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующие дисциплинарные компетенции по направлениям подготовки 220400.62, 210700.62, 090900.62 и специальности 090303.65:

- готовность учитывать современные тенденции развития электроники, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий (ПК-3.Б3.Б7, ПК-16.Б3.Б6, ПК-2.Б3.Б9, ПК-10.С3.Б10);
- способность применять методы расчета характеристик электронных схем и методы анализа изучаемых явлений с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, а также применять математический аппарат в том числе с использованием вычислительной техники (ПК-4.Б3.Б7, ПК-17.Б3.Б6, ПК-20.Б3.Б9, ПК-2.С3.Б10).

1.2. Задачи дисциплины:

- Освоение знаний по существующим схемам усилителей низких частот (УНЧ), усилителей постоянного тока (УПТ), структурной схеме операционного усилителя (ОУ), схемам включения ОУ, а также знаний по построению амплитудной, амплитудно-частотной и логарифмической амплитудно-частотной характеристик;
- Формирование умений по выбору транзисторов в схемах усилителей, расчету схемы усилителей и параметров элементов по заданным требованиям, определению погрешности при реализации схем аналоговых преобразователей;

- Формирование навыков исследования различных схем усилителей и выполнения проектно-конструкторских работ по созданию электронных усилителей и преобразователей.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: усилительные каскады переменного и постоянного тока; дифференциальные усилители (ОУ); операционные усилители (ОУ) и схемы усилителей напряжения, линейных и нелинейных преобразователей, активных фильтров на базе ОУ; характеристики и параметры этих усилителей их схемы замещения; методы расчета параметров элементов, анализа функционирования, построения рациональных схемных решений.

1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

1.4.1. Дисциплина «Электроника» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин основных образовательных программ подготовки по направлениям:

- 210700 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) «бакалавр»);
- 220400 Управление в технических системах (квалификация (степень) «бакалавр»);
- 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»).

Дисциплина «Электроника» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин основной образовательной программы подготовки по специальности

- 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»).

Дисциплина является обязательной при освоении ООП по указанным направлениям и специальности подготовки.

1.4.2. В результате изучения дисциплины студент должен освоить указанные в пункте 1.1 дисциплинарные компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- схемы усилителей низких частот (УНЧ) и назначение элементов схемы;
- проблемы, возникающие при создании усилителей постоянного тока (УПТ) и методы решения этих проблем;
- структурную схему операционного усилителя (ОУ), назначение блоков структурной схемы;
- влияние элементов схемы ОУ на амплитудную и амплитудно-частотную характеристики (АЧХ);
- логарифмическую амплитудно-частотную характеристику (ЛАЧХ). Понятие устойчивости ОУ;

- схемы включения ОУ для реализации различных видов активных фильтров.

Уметь:

- выбрать правильно транзисторы в схеме усилителя в зависимости от параметров нагрузки и частотного диапазона;
- рассчитать корректирующие цепи в схемах усилителей для формирования заданной АЧХ;
- рассчитать схему усилителя по заданным параметрам;
- определить погрешность при реализации схем аналоговых преобразователей электрических сигналов.

Владеть:

- навыками исследований различных схем усилителей с целью выбора усилительного устройства наиболее полно отвечающего техническому заданию;
- навыками выполнения проектно-конструкторских работ по созданию устройств автоматики, включающей в себя электронные усилители и преобразователи.

1.4.3. Предшествующие и последующие дисциплины, обеспечивающие формирование других частей компетенций ПК-3, ПК-4 (направление 220400.62), ПК-16, ПК-17 (направление 210700.62), ПК-2, ПК-20 (направление 090900.62) и ПК-2, ПК-10 (специальность 090303.65) представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Направление (специальность)	Индексы компетенции	Наименование компетенций	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
220400	ПК-3	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Электротехника и электроника I (Теория электрических цепей) Электромагнитные поля и волны	Вычислительная техника и информационные технологии Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем) Передача данных в информационно-управляющих системах

	ПК-4	способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей	Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей) Электромагнитные поля и волны	Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем)
210700	ПК-16	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей) Электромагнитные поля и волны	Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем)
	ПК-17	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; организовывать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	Физические основы микроэлектроники Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей) Электромагнитные поля и волны	Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем) Проектирование дискретных устройств Вычислительная техника и информационные технологии Общая теория связи Цифровая обработка сигналов
090900	ПК-2	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах	Информатика 2 (Языки программирования) Введение в специальность Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей) Электромагнитные поля и волны Инженерная и компьютерная графика Программирование и основы алгоритмизации в инфокоммуникационных	Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем) Вычислительная техника и информационные технологии

			и информационно-управляющих системах	
	ПК-20	способность применять методы анализа изучаемых явлений, процессов и проектных решений	Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей) Электромагнитные поля и волны	Криптографические методы защиты информации Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем) Основы построения инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем и сетей
090303	ПК-2	способность применять математический аппарат в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач	Математика 1 (Математический анализ) Математика 2 (Алгебра и геометрия) Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы Математические основы теории систем Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем Физика колебаний Физико-технические эффекты Информатика 2 (Языки программирования) Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей) Дискретная математика Теория информа-	Математическая логика и теория алгоритмов Теория СМО Вычислительная техника и информационные технологии Электротехника и электроника 3 (Схемотехника) Электротехника и электроника 4 (Электропитание устройств и систем) Метрология, стандартизация и сертификация

			ции Программирование и основы алгорит- мизации в инфо- коммуникационных и информационно- управляющих сис- темах Электромагнитные поля и волны	
	ПК-10	способностью применять со- временные методы исследо- вания с использованием компьютерных технологий		Криптографические методы защиты информации Внутренний аудит систем защиты ин- формации на соот- ветствие стандар- там Информационно- аналитическое обеспечение безо- пасности предпри- ятия Аудит информаци- онной безопасно- сти

2. Требования к результатам освоения дисциплины по направлениям подготовки

2.1. Карта дисциплинарной компетенции К1 (ПК-3.Б3.Б7, ПК-16.Б3.Б6, ПК-2.Б3.Б9, ПК-10.С3.Б10)

Компетенции.

Направления	Индексы	Формулировка компетенции
220400	ПК-3	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
210700	ПК-16	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
090900	ПК-2	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах
090303	ПК-10	способностью применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий

Дисциплинарная компетенция К1.

Условный индекс	Индексы	Направления	Формулировка дисциплинарной компетенции
К1	ПК-3.Б3.Б7	220400	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий
	ПК-16.Б3.Б6	210700	
	ПК-2.Б3.Б9	090900	
	ПК-10.С3.Б10	090303	

Компонентный состав дисциплинарной компетенции К1.

Направления	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
220400 210700 090900 090303	K1-1з	знать - схему усилителя низких частот (УНЧ) и назначение элементов схемы;
	K1-2з	знать - проблемы, возникающие при создании усилителей постоянного тока (УПТ) и методы решения этих проблем;
	K1-3з	знать - структурную схему операционного усилителя (ОУ), назначение блоков структурной схемы;
	K1-1у	уметь - выбрать правильно транзисторы в схеме усилителя в зависимости от параметров нагрузки и частотного диапазона;
	K1-2у	уметь - рассчитать корректирующие цепи в схемах усилителей для формирования заданной АЧХ;

	К1-1в	владеть - навыками исследований различных схем усилителей с целью выбора усилительного устройства наиболее полно отвечающего техническому заданию.
--	-------	--

2.2. Карта дисциплинарной компетенции К2 (ПК-4.Б3.Б7, ПК-17.Б3.Б6, ПК-20.Б3.Б9, ПК-2.С3.Б10)

Компетенции.

Направления	Индексы	Формулировка компетенции
220400	ПК-4	способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей
210700	ПК-17	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; организовывать и проводить их испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов
090900	ПК-20	способность применять методы анализа изучаемых явлений, процессов и проектных решений
090303	ПК-2	способность применять математический аппарат в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач

Дисциплинарная компетенция К2.

Условный индекс	Индексы	Направления	Формулировка дисциплинарной компетенции
К2	ПК-4.Б3.Б7	220400	способность применять методы расчета характеристик электронных схем и методы анализа изучаемых явлений с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, а также применять математический аппарат в том числе с использованием вычислительной техники
	ПК-17.Б3.Б6	210700	
	ПК-20.Б3.Б9	090900	
	ПК-2.С3.Б10	090303	

Компонентный состав дисциплинарной компетенции К2.

Направления	Индекс	Формулировка компонентов дисциплинарной компетенции
220400 210700 090900 090303	К2-1з	знать - влияние элементов схемы ОУ на амплитудную и амплитудно-частотную характеристики (АЧХ);
	К2-2з	знать - логарифмическую амплитудно-частотную характеристику (ЛАЧХ). Понятие устойчивости ОУ;
	К2-3з	знать - схемы включения ОУ для реализации различных видов активных фильтров;
	К2-1у	уметь - рассчитать схему усилителя по заданным параметрам;
	К2-2у	уметь - определить погрешность при реализации схем аналоговых преобразователей электрических сигналов;

	К2-1в	владеть - навыками выполнения проектно-конструкторских работ по созданию устройств автоматики, включающей в себя электронные усилители и преобразователи.
--	-------	---

2.4. Агрегированные требования к результатам освоения дисциплины по направлениям и специальности подготовки 220400.62, 210700.62, 090900.62 и 090303.65

Агрегированные требования к результатам освоения дисциплины по направлениям и специальности подготовки 220400.62, 210700.62, 090900.62 и 090303.65 в компетентностном формате задаются объединенным комплексным составом формируемых дисциплинарных компетенций.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

3.1. Структура дисциплины содержит распределение используемых видов аудиторной работы (АР) и самостоятельной работы (СР) с указанием трудоемкости и форм представления результатов выполнения видов учебных работ.

3.2. Основными видами аудиторной работы по дисциплине являются:

- лекции (ЛК);
- практические занятия (ПЗ);
- лабораторные работы (ЛР).

3.3. Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- выполнение расчетных работ (РР) по тематике ПЗ (РРПЗ);
- выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР);

3.4. Структура дисциплины по видам и формам приведена в таблице 3.1.

Структура дисциплины Таблица 3.1

№ п/п	Виды учебной работы	Форма представления результатов	Трудоемкость в АЧ/ ЗЕ
			Семестр 3
1	2	3	4
1	Аудиторная работа: в том числе в интерактивной форме		54
	- Лекции (Лк) / в том числе в интерактивной форме	конспект лекций	16
	- Практические занятия (ПЗ) в том числе в интерактивной форме	отчет о выполнении	18
	- Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	отчеты (ОЛР)	18
	- Контроль самостоятельной работы (КСР) / в том числе в интерактивной форме		2
2	Самостоятельная работа бакалавров		54
	- Самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ)	реферат (РФ)	14
	-Выполнение расчетных работ по тематике практических занятий (РРПЗ)*	Расчетная работа (РР)	20
	- Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР)**	отчет (ОЛР)	20
3	Экзамен		36
	Трудоемкость дисциплины Всего: в академических час. (АЧ) в зачетных единицах (ЗЕ)		144 4

* часы самостоятельной работы на подготовку и выполнение ПЗ включены в часы выполнения РРПЗ;

** часы самостоятельной работы на подготовку к выполнению ЛР включены в часы выполнения ИЗЛР.

4. Структура содержания дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Общая структура содержания дисциплины представлена тематическим планом, который задает распределение трудоемкости разделов и тем содержания по видам аудиторной и самостоятельной работы (табл.4.1).

Тематический план дисциплины

Таблица 4.1

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)									Трудоемкость АЧ/ЗЕ		
			Аудиторная работа					Самостоятельная работа бакалавра (СРБ)						
			Всего	Лк	ПЗ	ЛР	КСР	Всего	ИТМ	ИЗЛР	РРПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	1	Введение	1	1										
		1	1	1										
		2	-	-					6	6				
		3	2	2					2					
		4	2		2				2			4		
		5	2	2					2					
		6	2		2				2					
		7	2	2					2					
		8	2		2				4				4	
	9	-	-						6	6				
	Всего по модулю:		14	8	6	-	-	20	12		8	34		
2	2	10	2		2				2					
		11	6	2		4			4		4			
		12	2		2				2			4		
		13	6	2		4			4		4		4	
	14	2		2				4				4		
	Всего по модулю:		18	4	6	8		16		8	8	34		
3	3	15	-	-					6	6				
		16	6	2		4			4		4			
		17	2		2									
		18	2	2										
		19	2		2				4			4		
	20	4			4			4						
Заключение	6		2	2	2					4				
	Всего по модулю:		22	4	6	10	2	18	6	8	4	40		
Итого			54	16	18	18	2	54	18	16	20	108		
Экзамен							36					36		
ИТОГО			54	16	18	18	36	54	18	16	20	144/4		

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины.

Раздел 1. Усилители переменного тока.

Модуль 1: Лк. – 8 часов, ПЗ – 6 часов, СРБ – 20 часов.

Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. История и перспективы развития электроники.

Тема 1

Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Классификация электронных усилителей. Основные параметры и характеристики.

Тема 2

Классы усиления. Задание рабочей точки. Причины неустойчивости точки покоя в усилителях. Методы стабилизации. Анализ усилительного каскада по постоянному току (режим покоя)

Тема 3.

Однокаскадный усилитель напряжения низкой частоты (УННЧ) в схеме включения транзистора с общим эмиттером.

Тема 4.

Анализ по переменному току (анализ в режиме усиления переменного сигнала). Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ).

Тема 5

Однокаскадный УННЧ в схеме включения транзистора с общей базой. Анализ по переменному току. АЧХ. Сравнительный анализ со схемой общий эмиттер.

Тема 6

УННЧ с трансформаторной связью. УННЧ на полевых транзисторах. Задание режима покоя. Анализ по переменному току. АЧХ.

Тема 7

Усилитель мощности (УМ). Общие понятия и особенности построения схемы УМ. Однотактный УМ с трансформаторной связью. Расчет оптимального коэффициента трансформации.

Тема 8

Двухтактный УМ с трансформаторной связью. Анализ работы. Достоинства и недостатки в сравнении с однотактным УМ.

Тема 9.

Бестрансформаторные двухтактные усилители мощности. Энергетические соотношения. Нелинейные искажения. Схемы на составных транзисторах.

Раздел 2: Обратные связи в усилителях. Усилители постоянного тока.

Модуль 2: Лк. – 4 часа, ЛР. – 8 часа, ПЗ – 6 часов, СРБ – 16 часов.

Тема 10.

Обратные связи (ОС) в усилительных устройствах. Виды ОС. Влияние ОС на величину коэффициента усиления усилителя и его стабильность. Влия-

ние ОС на входное и выходное сопротивление усилителя, на коэффициенты частотных и нелинейных искажений.

Тема 11

Эмиттерный повторитель и усилитель с RC-связью. Расчет входного и выходного сопротивления, коэффициентов усиления по току и напряжению. Истоковый повторитель. Входное и выходное сопротивление. Методы повышения входного сопротивления эмиттерного повторителя .

Тема 12 .

Электронные усилители постоянного тока (УПТ). Особенности УПТ, АЧХ УПТ. Методы компенсации постоянной составляющей на выходе УПТ и уменьшения дрейфа нуля УПТ с непосредственной связью. Балансные и дифференциальные схемы УПТ. Принцип действия. Схема замещения.

Тема 13

Расчет и анализ коэффициентов усиления дифференциальных усилителей.(ДУ). Входное и выходное сопротивление. Анализ погрешностей ДУ (генераторы ошибок). Синтез схем генераторов стабильного тока

Тема 14

Схемотехника ДУ. ДУ на составных транзисторах. ДУ с эмиттерной развязкой. Схемы ДУ с активной нагрузкой. ДУ на полевых транзисторах .

Раздел 3. Операционные усилители. (ОУ). Схемы на базе ОУ.

Модуль 3: Лк. – 4 часа, ЛР. – 10 часов, ПЗ – 6 часов СРБ – 18 часов

Тема 15

Операционные усилители (ОУ). Структура ОУ. Принципиальные схемы ОУ. Схемы преобразования симметричного сигнала в асимметричный (схема удвоения в ОУ). Схемы сдвига уровня в ОУ. Оконечные каскады ОУ.

Тема 16.

Частотные свойства ОУ. Логарифмическая амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики ОУ. Устойчивость ОУ. Операционные усилители созданные по схеме МДМ (модулятор - демодулятор).

Тема 17

Схемы включения ОУ. Инвертирующее и неинвертирующее включение идеального и реального ОУ. Дифференциальное включение ОУ.

Тема 18

Линейные преобразователи на базе ОУ: суммирующие, интегрирующие и дифференцирующие ОУ. Схемы включения, назначение, анализ погрешностей.

Тема 19.

Нелинейные преобразователи. Логарифмирующий и антилогарифмирующий усилители. Аналоговые умножители.

Тема 20.

Активные фильтры на базе ОУ (ФНЧ, ФВЧ, ПФ, РФ). Компараторы. Схемы включения. Расчет порогового напряжения.

Заключение. КСР Проведение защиты отчетов.

4.3. Перечень тем практических занятий (ПЗ)

Перечень тем практических занятий представлен в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Модуль	Номер ПЗ	Номер темы	Наименование темы ПЗ
Модуль 1	ПЗ1	Тема 4	Анализ работы усилителя напряжения низкой частоты (УННЧ) по переменному току (расчет коэффициента усиления на низких, средних, высоких частотах, расчет коэффициента искажений).
	ПЗ2	Тема 6	Анализ работы УННЧ на полевых транзисторах. Расчет коэффициента усиления на низких, средних, высоких частотах, расчет коэффициента искажений, задание режима покоя.
	ПЗ3	Тема 8	Анализ работы двухтактного усилителя мощности. Расчет точки покоя и выбор транзисторов по заданной мощности.
Модуль 2	ПЗ4	Тема 10	Анализ работы усилителя с обратной связью. Расчет коэффициента усиления, входного и выходного сопротивления.
	ПЗ5	Тема 12	Анализ работы усилителя постоянного тока. Расчет элементов схемы, компенсирующих постоянную составляющую.
	ПЗ6	Тема 14	Анализ работы дифференциального усилителя с эмиттерной развязкой. Расчет элементов схемы по заданному сопротивлению нагрузки.
Модуль 3	ПЗ7	Тема 17	Анализ работы усилителя напряжения на базе операционного усилителя. Расчет коэффициента усиления, входного и выходного сопротивления.
	ПЗ8	Тема 19	Анализ работы нелинейных преобразователей и схем на базе этих преобразователей. Расчет ошибок.
	ПЗ9	Заключение	Итоговый семинар по защите результатов самостоятельной работы: рефератов (РФ) и расчетных работ по тематике практических занятий (РПЗ)

4.4. Перечень тем лабораторных работах (ЛР)

Перечень тем лабораторных работ представлен в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Модуль	Номер ЛР	Номер темы	Наименование темы ЛР
Модуль 2	ЛР1	Тема 11	Исследование усилителя с RC-связью. Амплитудно-частотные и амплитудные характеристики.
	ЛР2	Тема 13	Исследование дифференциального усилителя. Амплитудно-частотные и амплитудные характеристики.

Модуль 3	ЛР3	Тема 16	Исследование операционного усилителя. Логарифмические амплитудно-частотные характеристики, амплитудные характеристики.
	ЛР4	Тема 20	Исследование линейных и нелинейных преобразователей. Анализ ошибок.
	ЛР5	Заключение	Итоговый семинар по защите результатов самостоятельной работы: индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР)

4.5. Виды СРС

4.5.1. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала:

Перечень тем рефератов (РФ) для самостоятельного изучения теоретического материала представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Модуль	Номер РФ	Номер темы	Наименование базовых тем РФ
Модуль 1	РФ1	Тема 2	Усилительные каскады. Классы усиления, задание рабочего режима усилителя, методы задания рабочей точки, методы стабилизации рабочей точки.
	РФ2	Тема 9	Бестрансформаторные двухтактные усилители мощности. Коэффициенты усиления и нелинейных искажений, достоинства и недостатки, сравнение с однотактными и двухтактными трансформаторными усилителями
Модуль 3	РФ3	Тема 15	Операционный усилитель. Структура операционного усилителя, принципиальные схемы, назначение и принципы функционирования элементов схемы, достоинства и недостатки ОУ, схема удвоения, методы реализации схемы удвоения

4.5.2. Перечень тем для выполнения по индивидуальным заданиям по тематике ПЗ (РРПЗ):

Перечень тем расчетных работ по тематике практических занятий представлен в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Модуль	Номер РРПЗ	Номер темы	Наименование базовых тем РРПЗ
Модуль 1	РРПЗ1	Тема 4	Анализ работы УННЧ по переменному току различной частоты. Расчет коэффициента усиления и параметров элементов УННЧ по заданным требованиям.
	РРПЗ2	Тема 8	Усилитель мощности. Расчет параметров элементов схемы, входных и выходных сопротивлений, коэффициента усиления мощности при заданных параметрах.
Модуль 2	РРПЗ3	Тема 12	Усилитель постоянного тока. Расчет коэффициента усиления усилителя постоянного тока, элементов схемы

	РРП34	Тема 14	компенсирующих постоянную составляющую на выходе схемы. Дифференциальный усилитель. Расчет коэффициента усиления, входного и выходного сопротивления дифференциального усилителя, параметров элементов схемы по заданным требованиям.
Модуль 3	РРП35	Тема 19	Преобразователи. Расчет параметров элементов схемы линейных и нелинейных преобразователей по заданным требованиям, анализ и расчет ошибок работы.

4.5.3. Перечень тем индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ.

Перечень тем индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ представлен в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Модуль	Номер ИЗЛР	Номер темы	Наименование базовых тем ИЗЛР
Модуль 2	ИЗЛР1	Тема 11	усилитель с RC-связью, принципиальные схемы, назначение элементов схемы, принципы работы, расчет коэффициента усиления и коэффициента нелинейных искажений, построение амплитудно-частотной и амплитудной характеристик.
	ИЗЛР2	Тема 13	дифференциальный усилитель, принципиальная схема, назначение элементов схемы, принцип работы, расчет коэффициента усиления и коэффициента нелинейных искажений, построение амплитудно-частотной и амплитудной характеристик.
Модуль 3	ИЗЛР4	Тема 16	операционный усилитель, принципиальная схема, назначение элементов схемы, принцип работы, расчет коэффициента усиления и коэффициента нелинейных искажений, построение логарифмической амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик.
	ИЗЛР5	Тема 20	линейные и нелинейные преобразователи, принципиальные схемы, назначение преобразователя и принципы его работы, роль ОУ в схеме преобразователя, расчет элементов по заданным параметрам, анализ ошибок.

4.6. Распределение компонентов дисциплинарных компетенций по модулям дисциплины

Распределение компонентов заданных дисциплинарных компетенций по модулям дисциплин приведено в табл. 4.7.

5. Управление и контроль освоения компетенций

5.1. Рубежный контроль освоения заданных компетенций

Рубежный контроль освоения заданных компетенций проводится по результатам выполнения различных индивидуальных заданий по видам самостоятельной работы по дисциплине.

Средствами контроля являются индивидуальные задания на выполнение запланированных видов самостоятельной работы и формы представления результатов выполненной работы.

Объектами рубежного контроля являются компоненты заявленных дисциплинарных компетенций.

Распределение объектов контроля по средствам контроля представлено в таблице 5.1.

Распределение средств контроля по объектам контроля

Таблица 5.1

Модуль	Компетенция	Объект контроля		Средства контроля	Темы
		Индекс	Компоненты дисциплинарных компетенций		
1	2	3	4	5	6
1	К1	К1-1з	знать - схему усилителя низких частот (УНЧ) и назначение элементов схемы	РФ1	2
		К1-2з	знать - проблемы, возникающие при создании усилителей постоянного тока (УПТ) и методы решения этих проблем	РФ2	9
		К1-1у	уметь - выбрать правильно транзисторы в схеме усилителя в зависимости от параметров нагрузки и частотного диапазона;	РРПЗ1 РРПЗ2	4 6
2	К1	К1-2у	уметь - рассчитать корректирующие цепи в схемах усилителей для формирования заданной АЧХ;	РРПЗ3	12
		К1-1в	владеть - навыками исследований различных схем усилителей с целью выбора усилительного устройства наиболее полно отвечающего техническому заданию.	ИЗЛР1	11
	К2	К2-1з	знать - влияние элементов схемы на амплитудную и амплитудно-частотную характеристики (АЧХ);	ИЗЛР2	13
		К2-1у	уметь - рассчитать схему усилителя по заданным параметрам;	РРПЗ4	14

3	K1	K1-3з	знать - структурную схему операционного усилителя (ОУ), назначение блоков структурной схемы	РФ3	15
	K2	K2-2з	знать - логарифмическую амплитудно-частотную характеристику (ЛАЧХ). Понятие устойчивости ОУ;	ИЗЛР4	16
		K2-3з	знать - схемы включения ОУ для реализации различных видов активных фильтров;	ИЗЛР5	20
		K2-2у	уметь - определить погрешность при реализации схем аналоговых преобразователей электрических сигналов;	РРП35	19
		K2-1в	владеть - навыками выполнения проектно-конструкторских работ по созданию устройств автоматики, включающей в себя электронные усилители и преобразователи.	ИЗЛР5	20

5.2. Итоговый контроль освоения заданных компетенций.

Итоговый контроль уровня освоения компетенции производится в виде зачета. Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведения рубежного контроля по выполнению всех индивидуальных заданий по видам СРС и лабораторных работ.

5.3. Управление процессом освоения заданных дисциплинарных компетенций

Управление процессом освоения заданных дисциплинарных компетенций основывается на реализации последовательности действий по выдаче индивидуальных заданий, представлению и защите результатов СРБ, а также мероприятий рубежного контроля. Управление осуществляется на основе графика выполнения СРБ по дисциплине, представленном в таблице 6.1.

6. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 6.1

Виды работ	Учебные недели																Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Разделы	Р1				Р2				Р3								
Лекции	2		2		2		2		2		2		2		2		16
Практические занятия (ПЗ)		4		2		2		2		2		2		2		2	18
Лабораторный практикум (ЛР)								4		4		4		4	2		18
Самост. изучение теоретического материала (ИТМ)	РФ1 РФ2 РФ3	6					6							6			18
Выполнение индивидуальных заданий по тематике ПЗ (РРПЗ)	РРПЗ1 РРПЗ2 РРПЗ3 РРПЗ4 РРПЗ5			4				4		4		4		4			20
Выполнение индивидуальных заданий по тематике ЛР (ИЗЛР)	ИЗЛР1 ИЗЛР2 ИЗЛР3 ИЗЛР4							4		4		4		4	4		16
КСР																2	2

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Электроника	Профессиональный цикл <small>цикл дисциплины</small>	
	<input checked="" type="checkbox"/> основная <input type="checkbox"/> по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла
220400. 62 210700. 62 090900. 62 090303. 65	Управление в технических системах <i>Инфокоммуникационные технологии и системы связи</i> <i>Информационная безопасность</i> <i>Информационная безопасность автоматизированных систем</i>	
АТ ТК КЗИ КОБ	Уровень подготовки <input checked="" type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения <input checked="" type="checkbox"/> очная <input type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
2013	семестр 3	количество групп <u>4</u> количество студентов <u>60</u>
Заневский Эдуард Славомирович ЭТФ АТ		профессор телефон: 2391-81

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1. Основная литература		
1	В.Г.Гусев, Ю.М. Гусев. Электроника и микропроцессорная техника М. Высшая школа 2005-790с.	100
2	. Иваницкий В.А. Электротехника и электроника: учеб. пособие / В.А. Иваницкий, М.Е. Тюленёв; — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. — 227 с.	100
3	Калашников В.И. Электроника и микропроцессорная техника: учеб- ник для вузов/В.И.Калашников С.В.Нефедов; Под. ред. Г.Г.Раннева- Москва: Академия, 2012-386с.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Прянишников В.А. Электроника: полный курс лекций / В.А. Пря- нишников. 7-е изд. — СПб: Корона-Век, 2010. 415 с.,	6
2	Ю.Ф. Опадчий и др. Аналоговая и цифровая электроника. Учебник для вузов. М. Горячая линия, 2005 768с.	100 /0
3	Червяков Г.Г. Электронные приборы: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Червяков, С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. — 334 с.	2
2.2. Периодические издания		
1	Журналы: Радио. Электроника. Современная электроника. Радио- техника и электроника.	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Условно-графическое обозначения по ОСТам и ГОСТам электрон- ных приборов и схем.	

Основные данные об обеспеченности на _____ (дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки И.Ю. Тюрикова Н.В.

Данные об обеспеченности на 1.03.13

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки И.Ю. Тюрикова Н.В.

7.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 7.2

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
Не предусмотрены				

7.3 Программные инструментальные средства.

Таблица 7.3

№ п.п.	Наименование	Регистрационный номер	Назначение
1	2	3	4
Не предусмотрены			

7.4. Аудио- и видео-пособия

Таблица 7.4

Вид аудио-видео пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
Не предусмотрены				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1

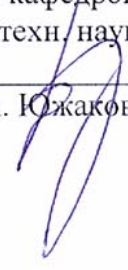
№ п.п.	Помещения			Площадь (м ²)	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория электроники и микроэлектроники	Кафедра АТ	330	60	30

8.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
	Стенды	15	собственность	330

Лист регистрации изменений

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>Содержание стр. 2 и 3 изложить в редакции, приведенной на стр. 2а и 3а</p> <p>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 4-12) внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 г. № 174, и обновления базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.02, утвержденного 28.04.2016 г. и перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 20.10.2015 г. № 1171, и обновления базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению 27.03.04, утвержденного 28.04.2016 г.</p> <p>Для направления 27.03.04:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компетенцию ПК-3 считать компетенцией ОПК-3 с формулировкой «способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-3.Б3.Б7 на ОПК-3.Б1.Б.16; - компетенцию ПК-4 считать компетенцией ОПК-7 с формулировкой «способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-4.Б3.Б7 на ОПК-7.Б1.Б.16; <p>Для направления 11.03.02:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-16.Б3.Б6 на ПК-16.Б1.Б.20; - заменить формулировку компетенции ПК-17 следующей «способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-17.Б3.Б6 на ПК-17.Б1.Б.20; <p>Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профессиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)».</p>	<p>Протокол заседания кафедры АТ от «23» мая 2016 г. № 31 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.</p> <p>_____</p> <p>А.А. Южаков</p> 

<p>Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения дисциплины по направлениям подготовки» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».</p>	
<p>Наименование раздела 3 «Объем дисциплины и виды учебной работы» изложить в следующей редакции «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» и дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p>	
<p>В табл. 3.1.: строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»;</p>	
<p>В табл. 4.1.: в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»</p>	
<p>Наименование раздела 4.5 «Виды СРС» изложить в следующей редакции «Распределение тем по видам самостоятельной работы» и добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»</p>	
<p>Наименование раздела 5 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».</p>	
<p>Наименование параграфа 5.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».</p>	
<p>В параграф 5.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».</p>	
<p>Наименование раздела 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по</p>	

	дисциплине».	
	Изменить название раздела «Список изданий» на «7.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
	Раздел 7.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 7.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	Раздел 7.3 «Программные инструментальные средства» считать раздел 7.4 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».	
	Раздел 7.4 «Аудио- и видео-пособия» считать разделом 7.5.	
	Наименование раздела 8 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2.		
3.		