

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электроника и основы микропроцессорной техники**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 01.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника и основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающегося компетенций для следующих типов задач профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской. Проектно-конструкторская деятельность: - расчет и проектирование отдельных блоков и устройств и систем автоматизации и управления; Научно-исследовательская деятельности: - анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике; - обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств. Содержание дисциплины состоит в формировании у студентов знаний, позволяющих ориентироваться в вопросах, связанных с устройством, принципом действия, методами расчета и техническими характеристиками элементной базы современной электроники и интегральной схемотехники, являющихся основой для построения электронных узлов, применяемых в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и электроснабжения.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний принципов действия, особенностей технической реализации и характеристик элементной базы современной электроники, устройства, характеристик и основных режимов работы аналоговых и цифровых интегральных схем. Кроме того, студент должен научиться обосновывать структуру электронного устройства, производить приближенные расчеты его основных параметров и правильно выбирать элементную базу.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-6** - Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать

стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;

**ОПК-8** - Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание;

**ПК-2** - Способен разрабатывать технические средства и системы обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов;

**ПК-3** - Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- измерительные и управляющие средства и комплексы, осуществлять их регламентное обслуживание

- эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

- принципы работы и характеристики основных электронных компонентов (транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов и др.);

- методы представления информации в цифровых системах (двоичная, шестнадцатеричная системы счисления и др.);

- технические средства и системы обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов

**Уметь:**

- Применять современные математический аппарат и вычислительные методы для решения прикладных задач в области систем автоматического и автоматизированного управления, контроль и диагностики, и их элементов.

- Использовать доступные программные средства, каталоги и справочно-технический материал для решения прикладных задач при разработке систем автоматизации и управления.

- Выполнять экспериментальное исследование. При выборе способа обработки результатов эксперимента доказывает несмещённость, эффективность и состоятельность полученных результатов.

- анализировать и оптимизировать алгоритмы обработки информации;

- Применять современные технологии обработки информации, современные технические средства, вычислительную технику при обработке результатов исследования.

**Владеть:**

- методиками создания технических средств и систем обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов.

- навыками анализа полученных данных в результате экспериментов и наблюдений.

- навыками работы с аппаратными и программными средствами для разработки и моделирования микропроцессорных систем;

- опытом работы с технической документацией и справочной информацией по электронным компонентам и микропроцессорам;

- навыками интерпретации результатов расчётов и моделирования электронных схем и микропроцессорных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	144	64	80
В том числе:			
Занятия лекционного типа	80	32	48
Занятия семинарского типа	64	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 108 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Введение в проблемную область</b> Рассматриваемые вопросы: - Введение в проблемную область. - Электроника как наука. - Краткая история электроники. - Разделы электроники. - Роль электроники в системах управления. - Виды электрических схем.
2	<b>Физические основы полупроводниковых приборов</b> Рассматриваемые вопросы: - Физические основы полупроводниковой электроники. - Р-п-переход. - Диоды.
3	<b>Выпрямительные устройства и параметрический стабилизатор</b> Рассматриваемые вопросы: - Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. - Мостовой выпрямитель. - Сглаживающие фильтры. - Анализ схем, построенных на базе полупроводников диодов и стабилитронов. - Параметрический стабилизатор напряжения.
4	<b>Биполярные транзисторы</b> Рассматриваемые вопросы: - Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора. - Схемы включения биполярного транзистора. - Составные транзисторы. - Статические характеристики, h-параметры. - Классификация диодов и биполярных транзисторов, параметры и обозначения.
5	<b>Полевые транзисторы</b> Рассматриваемые вопросы: - Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и МДП транзисторы, статические характеристики и параметры полевых транзисторов. - Классификация полевых транзисторов, параметры и обозначения.
6	<b>Электронные усилители, обратные связи в усилителях.</b> Рассматриваемые вопросы: - Общие параметры электронных усилителей.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Характеристики усилителей.</li> <li>- Виды искажений сигналов в усилителях.</li> <li>- Многокаскадные усилители.</li> <li>- Положительная и отрицательная обратная связь.</li> <li>- Классификация обратных связей.</li> <li>- Влияние обратных связей на параметры усилителей.</li> </ul>
7	<p><b>Усилительные каскады.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме общим эмиттером.</li> <li>- Выбор и задание рабочей точки усилительного каскада на биполярных транзисторах.</li> <li>- Стабилизация рабочей точки.</li> <li>- Усилительные каскады по схемам с общей базой и общим коллектором.</li> </ul>
8	<p><b>Усилительные каскады.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Каскады предварительного усиления и усилители мощности.</li> <li>- Режимы работы усилительных каскадов.</li> <li>- Двухтактные каскады.</li> <li>- Усилительные каскады на полевых транзисторах.</li> <li>- Выбор и задание рабочей точки усилительного каскада на биполярных транзисторах.</li> <li>- Стабилизация рабочей точки.</li> </ul>
9	<p><b>Электронные ключи.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронный ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство.</li> <li>- Электронные ключи на диодах.</li> <li>- Статические и динамические параметры электронного ключа на диодах.</li> </ul>
10	<p><b>Электронные ключи на биполярных транзисторах.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные ключи на биполярных транзисторах.</li> <li>- Статические и динамические параметры электронного ключа на биполярных транзисторах.</li> <li>- Способы повышения быстродействия.</li> <li>- Нагрузочная способность.</li> <li>- Работа ключа на индуктивную нагрузку.</li> </ul>
11	<p><b>Электронные ключи на полевых транзисторах.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные ключи на полевых транзисторах.</li> <li>- Цифровые и аналоговые коммутаторы.</li> <li>- Комплиментарные ключи.</li> </ul>
12	<p><b>Цифровые интегральные схемы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация.</li> <li>- Комбинационные и последовательностные схемы.</li> <li>- Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.</li> <li>- Элементы с открытым коллектором и с тремя состояниями.</li> </ul>
13	<p><b>Комбинационные схемы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры, полусумматоры, однозарядные и многозарядные сумматоры.</li> </ul>
14	<p><b>Последовательностные схемы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Триггеры.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка).</li> <li>- RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах.</li> </ul>
15	<p><b>Счётчики импульсов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.</li> <li>- Синтез цифровых схем методом карт Карно.</li> </ul>
16	<p><b>Микропроцессоры.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткие сведения из истории развития микропроцессоров.</li> <li>- Виды микропроцессоров – общего назначения, микроконтроллеры, сигнальные микропроцессоры.</li> <li>- Структурная схема микропроцессора.</li> <li>- Мультиплексированная шина данных и адреса.</li> </ul>
17	<p><b>Работа микропроцессора</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа микропроцессора с запоминающими устройствами.</li> <li>- Виды элементов памяти (RAM, ROM, EPROM) – общие сведения.</li> <li>- Работа микропроцессора с внешними устройствами, микросхемы параллельного и последовательного интерфейсов.</li> <li>- Работа с прерываниями и ожиданием.</li> <li>- Прямой доступ к памяти.</li> </ul>
18	<p><b>Усилители постоянного тока.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционные усилители.</li> <li>- Усилители постоянного тока.</li> <li>- Дрейф нуля, дифференциальный каскад.</li> <li>- Операционные усилители, структурная схема, основные параметры, схемы включения.</li> <li>- Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ.</li> </ul>
19	<p><b>Сумматор аналоговых сигналов на ОУ.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сумматор аналоговых сигналов на ОУ.</li> <li>- Компараторы.</li> <li>- Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.</li> </ul>
20	<p><b>Релаксационные импульсные устройства.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах.</li> <li>- Генераторы линейно изменяющегося напряжения.</li> </ul>
21	<p><b>Генераторы синусоидальных сигналов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях.</li> <li>- RC-генераторы, LC-генераторы.</li> <li>- Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.</li> </ul>
22	<p><b>Сопряжение аналоговых и цифровых устройств</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики.</li> <li>- ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R.</li> </ul>
23	<p><b>Компоненты оптоэлектроники и отображения информации</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Светодиодные матрицы, жидкокристаллические индикаторы и люминисцентные вакуумные индикаторы.
24	Элементы силовой электроники. Рассматриваемые вопросы: - Динисторы, тринисторы (триодные тиристоры), симисторы, БТИЗ (IGBT) транзисторы и их использование в силовой электронике.
25	Вторичные источники электропитания. Рассматриваемые вопросы: - Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры.
26	Помехоустойчивость электронных схем Рассматриваемые вопросы: - Способы борьбы с помехами в аналоговых и цифровых устройствах. - Конструктивные ограничения быстродействия цифровых схем и частотных свойств аналоговых схем.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает особенности исследования неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ (Часть 1)
2	Исследование неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ В результате выполнения работы студент рассматривает исследования неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ (Часть 2)
3	Исследование компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ В результате выполнения работы студент получает навык исследования компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ и отрабатывает умение по составлению и корректировки отчета по выполненной работе и защите его.
4	Исследование компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ В результате выполнения работы студент получает навык исследования компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ и отрабатывает умение по составлению и корректировки отчета по выполненной работе и защите его. (Часть 3).
5	Мультивибраторы на логических элементах В результате выполнения работы студент рассматривает особенностям мультивибраторы на логических элементах
6	Мультивибраторы на логических элементах В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык изучения Мультивибраторы на логических элементах, отрабатывает умение по подготовке и корректировке отчетов и защиты его.
7	Генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ В результате выполнения работы студент отрабатывает умение исследовать генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ.
8	Генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ В результате выполнения работы студент рассматривает генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ, отрабатывает умение по подготовке и корректировки отчетов и защита их.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение интерфейса оператора программы схемотехнического моделирования MicroCap В результате выполнения задания студент изучает порядок ввода схем, ознакомление с библиотекой элементов, ознакомление с интерфейсом отображения результатов моделирования.
2	Программа MicroCap. Исследование ВАХ полупроводниковых диодов. В результате выполнения работы студент проводит моделирование схем одно- и двухполупериодного выпрямителя.
3	Программа MicroCap. Исследование характеристик биполярного транзистора. В результате выполнения задания студент рассматривает основные семейств входных и выходных характеристик, передаточной характеристики по току.
4	Программа MicroCap. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение производить расчёт и моделирование однокаскадного усилителя переменного тока в классе «А» на биполярном транзисторе, проводит исследование влияния параметров точки покоя на выходной сигнал.
5	Контрольная работа. В результате работы студент показывает знание в моделирование аналоговых схем.
6	Программа MicroCap. Расчёт и моделирование трансформаторной схемы. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение производить расчёт и моделирование трансформаторной схемы двухтактного усилителя переменного тока в классах «В» и «АВ» на биполярных транзисторах и исследовании схемы усилителя.
7	Программа MicroCap. Расчёт и моделирование бестрансформаторной схемы. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение производить расчёт и моделирование бестрансформаторной схемы двухтактного усилителя мощности (УМ) переменного тока в классах «В» и «АВ» на биполярных транзисторах и исследовании схемы усилителя.
8	Моделирование типовых схем. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение моделировать типовые схемы на операционных усилителях (неинвертирующий и инвертирующий усилители, интегратор, дифференциатор, компаратор) в программе MicroCap.
9	Исследование характеристик МДП В результате выполнения работы студент исследует характеристики МДП транзисторов с встроенным и индуцированным каналом: стокзатворная, семейство выходных характеристик.
10	Изучение интерфейса оператора программы схемотехнического моделирования MicroCap. В результате выполнения задания студент изучает библиотеки модели и логические интегральные схемы (ИС), изучает интерфейсное описание цифровых сигналов и отображения результатов моделирования.
11	Программа MicroCap. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение моделировать комбинационные схемы и двоичного счётчика с естественным порядком счета на моделях и на ИС с учетом реальных задержек, исследования временных диаграмм, оценка максимального быстродействия схемы.
12	Программа MicroCap. Моделирование импульсных схем на логических элементах. В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение по исследованию временных диаграмм.
13	Контрольная работа. В результате выполнения задания студент отрабатывает умение в моделирование комбинационных и импульсных схем.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
14	Программа MicroCap. Моделирование комбинационных схем. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение в моделирование комбинационных схем и двоичного счётчика с произвольным порядком счета на моделях и на ИС с учетом реальных задержек и исследование временных диаграмм, оценка максимального быстродействия схемы.
15	Программа MicroCap. Моделирование цифроаналогового преобразователя. В результате выполнения задания студент отрабатывает умение в моделирование цифроаналогового преобразователя и генератора пилообразного напряжения с использованием ЦАП и двоичного (асинхронного и синхронного) счётчиков и исследование влияния задержек в счётчиках.
16	Программа MicroCap. В результате выполнения работы студент отрабатывает умение в моделирование цифровых схем с элементами анимации.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- Анализ и синтез логических схем на базе микропроцессоров.
- Исследование принципов работы и характеристик микроконтроллеров различных архитектур.
  - Разработка системы управления на базе микропроцессора для заданного технического объекта.
  - Проектирование и анализ интерфейсов ввода-вывода для микропроцессорных систем.
  - Изучение методов оптимизации энергопотребления в микропроцессорных устройствах.
  - Анализ производительности и сравнение архитектур микропроцессоров (например, RISC и CISC).
  - Разработка программного обеспечения для микроконтроллера с использованием языков программирования высокого уровня.
  - Исследование методов защиты микропроцессорных систем от несанкционированного доступа.
  - Проектирование системы сбора данных на базе микроконтроллера для мониторинга параметров окружающей среды.

- Анализ влияния параметров аналого-цифровых преобразователей на точность работы микропроцессорных систем.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроника Ситников С.В. Учебное пособие Изд. Самара: ПГУТИ -100 с. , 2023	<a href="https://reader.lanbook.com/book/411869#2">https://reader.lanbook.com/book/411869#2</a>
2	Силовая электроника Салита Е.Ю. Учебное пособие Изд. Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск. - 156 с. , 2019	<a href="https://reader.lanbook.com/book/129209#3">https://reader.lanbook.com/book/129209#3</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

NI LabView, NI Multisim.

MicroCap.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, старший научный  
сотрудник, к.н. кафедры  
«Управление и защита  
информации»

С.С. Лызлов

доцент, старший научный  
сотрудник, к.н. кафедры  
«Управление и защита  
информации»

С.С. Уваров

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин