

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра АТСнаЖТ  
Заведующий кафедрой АТСнаЖТ



А.А. Антонов

26 июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.


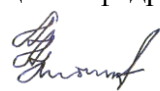
Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Ермолин Юрий Александрович, д.т.н., профессор

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математические основы теории систем»**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы и средства автоматизации технологических процессов</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 08 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 9 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  А.А. Антонов
--	---

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математические основы теории систем» является изучение различных математических моделей непрерывных и дискретных сигналов, лежащих в основе проектирования систем управления и передачи информации. Основной целью изучения дисциплины «Математические основы теории систем» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

- научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

- 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;

- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Математические основы теории систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин
ОПК-3	Способен применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах
ОПК-4	Способен применять типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения в производственной и непроизводственной сферах
ПКО-5	Способен участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Математические основы теории систем» осуществляется в форме лекций, практических занятий и курсовой работы. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 18 часов, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). Практические занятия (38 часов) организованы с использованием технологий развивающего обучения. Они выполняются в виде традиционных практических занятий, а также с использованием

компьютерной тестирующей системы. Выполнение курсовой работы организовано в виде консультаций и ответов преподавателя на возникающие в ходе ее выполнения вопросы обучающихся. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (21 час) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (12 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Алгебра логики и проектирование комбинационных схем

Тема: 1.1.

Обобщенная схема передачи информации.  
Переключательные схемы. Алгебра высказываний.

Тема: 1.2.

Булевы функции одной и двух переменных. Основные законы алгебры логики.  
Технические аналоги булевых функций.

Тема: 1.3.

Таблицы состояний, карты Карно. Минимизация логических функций. Синтез комбинационных схем.

### **РАЗДЕЛ 2**

Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств

Тема: 2.1.

Пространство сигналов. Метрические пространства. Метрики Евклида, Хэмминга. Полнота метрического пространства.

Представление сигналов элементами линейных пространств.  
Системы ортонормальных функций. Обобщенный ряд Фурье.

## РАЗДЕЛ 3

### Спектральное представление сигналов

Тема: 3.1.

Понятие о спектре. Ряд Фурье и преобразование Фурье. Теоремы о спектрах.

Тема: 3.2.

Спектры одиночных сигналов. Спектры периодических сигналов.  
Спектры сингулярных сигналов. Преобразование Фурье периодических сигналов.

Тема: 3.3.

Применение теоремы о дифференцировании к вычислению спектров. Связь между длительностью сигнала и шириной его спектра.

## РАЗДЕЛ 4

### Временное представление сигналов

Временное представление сигналов

Тема: 4.1.

Понятие о временной дискретизации. Теорема Котельникова Погрешности представления реальных сигналов рядом Котельникова

Тема: 4.2.

Понятие о модуляции. Аналоговая и импульсная модуляции. Амплитудная модуляция и ее виды.

Угловая модуляция и ее виды. Сигналы при импульсной модуляции. АИМ, ШИМ, ЧИМ и ФИМ.

Экзамен