

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы теории систем

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | <u>27.03.04 – Управление в технических системах</u> |
| Профиль: | <u>Автоматическое управление в транспортных системах</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2019</u> |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p> |
|--|--|

Москва 2019 г.

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

Научно-исследовательская деятельность:

- 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
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

А также задачами дисциплины являются:

- ознакомление с основами дискретной математики и теории спектров сигналов;
- освоение математического аппарата для решения задач дискретной математики и теории спектров сигналов.

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.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные понятия алгебры, дифференциального и интегрального исчисления

Умения: выполнять математические операции, в том числе – дифференцирование и интегрирование

Навыки: навыками анализа получаемых результатов

2.1.2. Наука и техника в современном мире (введение в специальность):

Знания: принципы и подходы, используемые при решении научных и технических задач

Умения: выбирать объекты курса из окружающей технической среды

Навыки: планированием и анализом учебно-познавательной деятельности

2.1.3. Физика:

Знания: основные законы механики и электричества

Умения: применять математический аппарат для описания физических явлений

Навыки: приемами обобщения и классификации частных физических явлений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теория автоматического управления

2.2.2. Технические средства автоматизации и управления

2.2.3. Цифровая обработка сигналов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|---|--|
| 1 | ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин | ОПК-2.1 Формулирует задачу управления в технических системах вначале на содержательном уровне, формализует задачу управления в технических системах. ОПК-2.2 Выбирает математический аппарат для решения задачи управления в технических системах. |
| 2 | ОПК-3 Способен применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах | ОПК-3.1 Умеет грамотно и обоснованно выбирать, и применять методы решения типовых задач управления в технических системах, используя знания, полученные в процессе обучения. ОПК-3.2 Использует изучение знания, умения и навыки для разработки алгоритма решения задачи управления в технических системах. ОПК-3.3 Показывает возможность решения задачи выбора управления в технических системах в соответствии с выбранными критериями. |
| 3 | ОПК-4 Способен применять типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения в производственной и непромышленной сферах | ОПК-4.1 Оценивает полученные результаты разработки систем управления путем их сравнения с существующими аналогами по типовым критериям эффективности. ОПК-4.2 Владеет методикой выбора критериев качества управления в технических системах и оценки возможности их использования при решении задачи. ОПК-4.3 Вычисляет критерии качества управления в технических системах и оценивает результат решения задач. |
| 4 | ПКО-5 Способен участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | ПКО-5.1 Проводит анализ научно-технической информации и результатов исследований в профессиональной области. ПКО-5.2 Предоставляет результаты проведенного анализа; составляет аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы. ПКО-5.3 Определяет сферы применения результатов проведенных работ. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|------------------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 4 |
| Контактная работа | 68 | 68,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 68 | 68 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 34 | 34 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа (всего) | 40 | 40 |
| Экзамен (при наличии) | 36 | 36 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 144 | 144 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 4.0 | 4.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КР (1), ПК1, ПК2 | КР (1), ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 4 | Раздел 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем | 12 | | 12 | | 12 | 36 | |
| 2 | 4 | Тема 1.1 Обобщенная схема передачи информации. Переключательные схемы. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 3 | 4 | Тема 1.2 Алгебра высказываний. Булевы функции одной и двух переменных. Основные законы алгебры логики. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 4 | 4 | Тема 1.3 Технические аналоги булевых функций. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 5 | 4 | Тема 1.4 Таблицы состояний, карты Карно. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 6 | 4 | Тема 1.5 Минимизация логических функций. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 7 | 4 | Тема 1.6 Синтез комбинационных схем. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 8 | 4 | Раздел 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств | 4 | | 4 | | 6 | 14 | ПК1, Устный опрос, тестирование |
| 9 | 4 | Тема 2.1 Пространство сигналов. Метрические пространства. Метрики Евклида, Хэмминга. | 1 | | 1 | | 2 | 4 | |
| 10 | 4 | Тема 2.2 Полнота метрического | 1 | | 1 | | 2 | 4 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | пространства. Представление сигналов элементами линейных пространств. | | | | | | | |
| 11 | 4 | Тема 2.3 Системы ортонормальных функций. Обобщенный ряд Фурье. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 12 | 4 | Раздел 3 Спектральное представление сигналов | 12 | | 12 | | 12 | 36 | ПК2, Устный опрос, тестирование |
| 13 | 4 | Тема 3.1 Понятие о спектре. Ряд Фурье и преобразование Фурье. Теоремы о спектрах. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 14 | 4 | Тема 3.2 Спектры одиночных сигналов. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 15 | 4 | Тема 3.3 Спектры периодических сигналов. Спектры сингулярных сигналов. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 16 | 4 | Тема 3.4 Преобразование Фурье периодических сигналов. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 17 | 4 | Тема 3.5 Применение теоремы о дифференцировании к вычислению спектров. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 18 | 4 | Тема 3.6 Связь между длительностью сигнала и шириной его спектра. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 19 | 4 | Раздел 4 Временное представление сигналов Временное | 6 | | 6 | | 10 | 22 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | представление сигналов | | | | | | | |
| 20 | 4 | Тема 4.1 Понятие о временной дискретизации. Теорема Котельникова Погрешности представления реальных сигналов рядом Котельникова | 2 | | 2 | | 2 | 6 | |
| 21 | 4 | Тема 4.2 Понятие о модуляции. Аналоговая и импульсная модуляции. Амплитудная модуляция и ее виды. Угловая модуляция и ее виды. | 2 | | 2 | | 4 | 8 | |
| 22 | 4 | Тема 4.3 Сигналы при импульсной модуляции. АИМ, ШИМ, ЧИМ и ФИМ. | 2 | | 2 | | 4 | 8 | |
| 23 | 4 | Раздел 5 Курсовая работа | | | | | | 0 | КР, Защита курсовой работы |
| 24 | 4 | Экзамен | | | | | | 36 | ЭК |
| 25 | | Всего: | 34 | | 34 | | 40 | 144 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема: Обобщенная схема передачи информации. | Функции алгебры логики. | 2 |
| 2 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема: Алгебра высказываний. | Таблицы состояний. | 2 |
| 3 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема: Технические аналоги булевых функций. | Технические аналоги булевых функций. | 2 |
| 4 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема: Таблицы состояний, карты Карно. | Совершенные нормальные формы. Законы алгебры логики. | 2 |
| 5 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема: Минимизация логических функций. | Минимизация логических функций. | 2 |
| 6 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема: Синтез комбинационных схем. | Проектирование комбинационных схем. | 2 |
| 7 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств Тема: Пространство сигналов. | Понятие метрики. Метрика Евклида. | 1 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств Тема: Полнота метрического пространства. | Представление сигналов элементами линейных пространств. | 1 |
| 9 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств Тема: Системы ортонормальных функций. | Метрика Хемминга. Текущий контроль №1. | 2 |
| 10 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема: Понятие о спектре. | Преобразование Фурье. | 2 |
| 11 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема: Спектры одиночных сигналов. | Спектры периодических сигналов. | 2 |
| 12 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема: Спектры периодических сигналов. | Теоремы о спектрах. | 2 |
| 13 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема: Преобразование Фурье периодических сигналов. | Спектры одиночных сигналов. | 2 |
| 14 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема: Применение теоремы о дифференцировании к вычислению спектров. | Спектры особых сигналов. | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема: Связь между длительностью сигнала и шириной его спектра. | Применение теоремы о дифференцировании во временной области для нахождения спектра. Текущий контроль №2. | 2 |
| 16 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Временное представление сигналов Тема: Понятие о временной дискретизации. | Понятие о временной дискретизации. | 2 |
| 17 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Временное представление сигналов Тема: Понятие о модуляции. | Непрерывные виды модуляции. Импульсные виды модуляции. | 2 |
| 18 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Временное представление сигналов Тема: Сигналы при импульсной модуляции. | Кодо-импульсная модуляция. | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 34 / 0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Проектирование комбинационных схем (варианты числовых данных см. [8] раздела 7.2 «Дополнительная литература») Количество вариантов объектов с заданными параметрами до 30.

Цель курсовой работы:

закрепить знания основных законов булевой алгебры;

научиться составлять логические функции, описывающие работу проектируемого

устройства, и проводить их минимизацию; научиться составлять функциональные схемы логических устройств.

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, по типу управления познавательной деятельностью на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративно), 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 относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям 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 заверченный 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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|-------|------------|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема 1: Обобщенная схема передачи информации. | Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 6-37]; [2, стр. 12-28]; [3, стр. 7-18]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы[8]. | 2 |
| 2 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема 2: Алгебра высказываний. | Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 6-37]; [2, стр. 12-28]; [3, стр. 7-18]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы[8]. | 2 |
| 3 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема 3: Технические аналоги булевых функций. | Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 6-37]; [2, стр. 12-28]; [3, стр. 7-18]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы[8]. | 2 |
| 4 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема 4: Таблицы состояний, карты Карно. | Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 6-37]; [2, стр. 12-28]; [3, стр. 7-18]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы[8]. | 2 |
| 5 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема 5: Минимизация логических функций. | Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 6-37]; [2, стр. 12-28]; [3, стр. 7-18]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы[8]. | 2 |
| 6 | 4 | РАЗДЕЛ 1 Алгебра логики и проектирование комбинационных схем Тема 6: Синтез комбинационных схем. | Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 6-37]; [2, стр. 12-28]; [3, стр. 7-18]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы[8]. | 2 |
| 7 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств Тема 1: Пространство | Подготовка к прохождению первого текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 42-61]; [2, стр. 33-56]; [3, стр. 21-44]. | 2 |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| | | сигналов. | Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [8]. | |
| 8 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств Тема 2: Полнота метрического пространства. | Подготовка к прохождению первого текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 42-61]; [2, стр. 33-56]; [3, стр. 21-44]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [8]. | 2 |
| 9 | 4 | РАЗДЕЛ 2 Представление сигналов элементами метрических и линейных пространств Тема 3: Системы ортонормальных функций. | Подготовка к прохождению первого текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 42-61]; [2, стр. 33-56]; [3, стр. 21-44]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [8]. | 2 |
| 10 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема 1: Понятие о спектре. | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 70-88]; [2, стр. 64-92]; [3, стр. 59-77]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [9]. | 2 |
| 11 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема 2: Спектры одиночных сигналов. | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 70-88]; [2, стр. 64-92]; [3, стр. 59-77]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [9]. | 2 |
| 12 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема 3: Спектры периодических сигналов. | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 70-88]; [2, стр. 64-92]; [3, стр. 59-77]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [9]. | 2 |
| 13 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема 4: Преобразование Фурье периодических сигналов. | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 70-88]; [2, стр. 64-92]; [3, стр. 59-77]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [9]. | 2 |
| 14 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема 5: Применение | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной | 2 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|----|
| | | теоремы о дифференцировании к вычислению спектров. | литературы из приведенных источников: [1, стр. 70-88]; [2, стр. 64-92]; [3, стр.59-77]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [9]. | |
| 15 | 4 | РАЗДЕЛ 3 Спектральное представление сигналов Тема 6: Связь между длительностью сигнала и шириной его спектра. | Подготовка к прохождению второго текущего контроля. Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 70-88]; [2, стр. 64-92]; [3, стр.59-77]. Конспектирование изученного материала. Выполнение курсовой работы [9]. | 2 |
| 16 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Временное представление сигналов Тема 1: Понятие о временной дискретизации. | Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 96-115]; [2, стр. 118-134]; [3., стр. 124-149]. Конспектирование изученного материала. Подготовка к защите курсовой работы [8,9]. Подготовка к экзамену. | 2 |
| 17 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Временное представление сигналов Тема 2: Понятие о модуляции. | Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 96-115]; [2, стр. 118-134]; [3., стр. 124-149]. Конспектирование изученного материала. Подготовка к защите курсовой работы [8,9]. Подготовка к экзамену. | 4 |
| 18 | 4 | РАЗДЕЛ 4 Временное представление сигналов Тема 3: Сигналы при импульсной модуляции. | Подготовка к практическим занятиям. Повторение лекционного материала. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 96-115]; [2, стр. 118-134]; [3., стр. 124-149]. Конспектирование изученного материала. Подготовка к защите курсовой работы [8,9]. Подготовка к экзамену. | 4 |
| ВСЕГО: | | | | 40 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|--------------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Теория автоматического управления | Коновалов Б., Лебедев Ю. | "Лань", 2010 | Раздел 1 [6-37], Раздел 2 [42-61], Раздел 3 [70-88], Раздел 4 [96-115] |
| 2 | Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ | Молоканова Н. | изд-во "Форум"., 2012 | Раздел 1 [12-28], Раздел 2 [33-56], Раздел 3 [64-92], Раздел 4 [118-134] |
| 3 | Практикум по математическим основам теории систем | Певзнер Л | изд-во "Лань"., 2013 | Раздел 1 [7-18], Раздел 2 [21-44], Раздел 3 [59-77], Раздел 4 [124-149] |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|--|---|--|
| 4 | Математические основы кибернетики | Коршунов Ю.М. | М.: Энергия, 1980 | Все разделы |
| 5 | Системы передачи информации | Б.П. Латхи | Связь, 1971 НТБ (фб.) | Все разделы |
| 6 | Теория передачи сигналов | Назаров М.В., Кувшинов Б.И., Попов О.В. | М.: Связь., 1970 | Все разделы |
| 7 | Модели систем автоматического управления | Л.А. Баранов; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" | МИИТ, 2008 НТБ (БР); НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) | Все разделы |
| 8 | Проектирование комбинационных схем | Ю.А. Ермолин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" | МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3) | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 4, Раздел 5 |
| 9 | Спектры сигналов | Ю.А. Ермолин; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" | МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3) | Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5 |
| 10 | Математические основы кибернетики | Ю.М. Коршунов | Энергоатомиздат, 1987 НТБ (фб.) | Все разделы |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий и выполнения курсовой работы необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),
пакет прикладных программ MATLAB.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET.
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют более активному освоению учебного материала, закреплению и углублению знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной и научной литературой.

Самостоятельная работа может быть успешной при ее правильной организации, включающей систематичность самостоятельных учебных занятий и целесообразное планирование рабочего времени.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения

процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.