МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Балакина Екатерина Петровна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоведения поездов

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института	Одобрено на заседании кафедры
Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой Л.А. Баранов

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

елью освоения дисциплины «Системы автоведения поездов» является ознакомление студентов с основными принципами построения систем автоведения поездов (САВП).
Задача дисциплины – изучение принципов построения, методов анализа и синтеза систем автоведения поездов магистральных железных дорог и метрополитенов и приобретение на этой основе необходимых знаний для разработки, проектирования и эксплуатации систем автоведения поездов.
Основной целью изучения учебной дисциплины «Системы автоведения поездов» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:
проектно-конструкторской;
научно-исследовательской.
Дисциплина «Системы автоведения поездов» предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
Проектно-конструкторская деятельность:
участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

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;
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;
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 "Системы автоведения поездов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Алгоритмизация и технологии программирования:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)признаки, параметры, характеристики, свойства изучаемых в курсе объектовметоды, средства, приемы, алгоритмы, способы решения задач курса

Умения: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсерассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерностивыбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач курса изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, средства, решения, приемы, методики для решения конкретных задач

Навыки: работать с компьютером как средством управления информацией

2.1.2. Информационные технологии:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)признаки, параметры, характеристики, свойства изучаемых в курсе объектовметоды, средства, приемы, алгоритмы, способы решения задач курса

Умения: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсерассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерностивыбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач курса изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, средства, решения, приемы, методики для решения конкретных задач

Навыки: работать с компьютером как средством управления информацией

2.1.3. Математика:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)методы, средства, приемы, алгоритмы, способы решения задач курсапризнаки, параметры, характеристики, свойства изучаемых в курсе объектовсистемы, их элементы (базовые объекты курса), связи между ними, внешнюю среду, процессы, функции и состояния систем

Умения: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсерассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя

известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерности

Навыки: описывать результаты, формулировать выводынаходить нестандартные способы решения задачобобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям

2.1.4. Моделирование систем управления:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)признаки, параметры, характеристики, свойства изучаемых в курсе объектовметоды, средства, приемы, алгоритмы, способы решения задач курса

Умения: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсерассчитывать, определять, находить, решать, вычислять, оценивать, измерять признаки, параметры, характеристики, величины, состояния, используя известные модели, методы, средства, решения, технологии, приемы, алгоритмы, законы, теории, закономерностивыбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач курса изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, средства, решения, приемы, методики для решения конкретных задач

Навыки: работать с компьютером как средством моделирования

2.1.5. Физика:

Знания: объекты, предметыпонятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)

Умения: оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты работы на языке символов (терминов, формул, образов), введенных и используемых в курсевыбирать способы, методы, приемы, алгоритмы, меры, средства, модели, законы, критерии для решения задач курса

Навыки: классифицировать, систематизировать, дифференцировать факты, явления, объекты, системы, методы, решения, задачи и т.д., самостоятельно формулируя основания для классификациипрогнозировать, предвидеть, предполагать, моделировать развитие событий, ситуаций, изменение состояния (параметров, характеристик) системы или элементов, результаты математического или физического эксперимента, последствия своих действий (решений, профессиональной деятельности)

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. ВКР в период преддипломной практики

2.2.2. Гос.Экзамен и/или защита ВКР

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	ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Знать и понимать: принципы, основы, теории, законы, правила, используемые в курсе «Системы автоведения поездов» Уметь: изменять, дополнять, адаптировать, анализировать и развивать методы, алгоритмы и средства для проектирования систем автоведения поездов Владеть: способностью прогнозировать, предполагать, моделировать развитие событий, ситуаций, изменение состояния (параметров, характеристик) системы автоведения поездов
2	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знать и понимать: основные тенденции развития современной электроники и вычислительной техники, применяемой в системах автоведения поездов Уметь: применять современные средства проектирования при разработке систем автоведения поездов Владеть: навыками современных информационных технологий для проектирования и исследования систем автоведения поездов

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение	4/4				8	12/4	
2	7	Тема 1.1 1.1 Назначение систем автоведения поездов (САВП). Терминология.	2/2				4	6/2	
3	7	Тема 1.2 1.2 Взаимодействие САВП с другими системами управления движением поездов.	2/2				4	6/2	
4	7	Раздел 2 Эффективность и стадии разработки САВП	2/2				4	6/2	
5	7	Тема 2.1 2.1 Технико-экономическая эффективность систем автоведения поездов. Стадии разработки систем управления движением поездов.	2/2				4	6/2	
6	7	Раздел 3 Объект управления	4/4	18/9			11	33/13	
7	7	Тема 3.1 3.1 Моделирование движения поезда. Типы объекта управления. Характеристики тягового подвижного состава.	2/2	10/5			4	16/7	
8	7	Тема 3.2 3.2 Способы регулирования скорости движения. Системы торможения. Программы движения поездов.	2/2	8/4			7	17/6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	7	Раздел 4 Классификация САВП	4/4				4	8/4	
10	7	Тема 4.1 4.1 Классификация систем автоведения поездов. Структура одноконтурных и двухконтурных САВП.	2/2				2	4/2	
11	7	Тема 4.2 4.2 Поколения развития систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и их характеристика.	2/2				2	4/2	
12	7	Раздел 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов	2/2	14/7			4	20/9	
13	7	Тема 5.1 5.1 Способы управления и классификация законов управления временем хода (Регуляторов времени хода) САВПМ. Критерии качества управления временем хода САВПМ. Законы управления временем хода (регуляторов времени хода) одноконтурных САВПМ без контрольной точки. Законы управления временем хода одноконтурных САВПМ с контрольной точкой. Законы управления временем хода двухконтурных	2/2	14/7			4	20/9	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		САВПМ.							
14	7	Раздел 6 Централизованные САВПМ	2/2				4	6/2	
15	7	Тема 6.1 6.1 Структура централизованных САВПМ, функции централизованных систем автоведения поездов и распределение их между уровнями системы.	2/2				4	6/2	
16	7	Раздел 7 Алгоритмы централизованного управления поездами метрополитена	4/4	2/1			4	10/5	
17	7	Тема 7.1 7.1 Назначение и классификация алгоритмов централизованного управления САВПМ. Графики движения поездов. Графиковый алгоритм централизованного управления поездами.	2/2	2/1			2	6/3	
18	7	Тема 7.2 7.2 Графиково-интервальные алгоритмы централизованного управления поездами САВПМ. Интервальный алгоритм централизованного управления поездами САВПМ. Анализ алгоритмов централизованного управления поездами.	2/2				2	4/2	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	7	Раздел 8 Техническая реализация централизованных систем автоведения поездов метрополитена	2/2				4	6/2	
20	7	Тема 8.1 8.1 Функции, алгоритмы, техническая реализация систем автоведения третьего поколения (КСАУДП, КСАУПМ). Структура, функции, система передачи информации системы автоведения четвертого поколения (АСУ ДПМ). Преимущества микропроцессорных систем автоведения поездов. Структура, функции поездного устройства АСУ ДПМ. Алгоритмы регулятора времени хода и прицельного торможения поездного устройства АСУ ДПМ.	2/2				4	6/2	
21	7	Раздел 9 Системы автоведения пассажирских поездов	4/4				8	12/4	
22	7	Тема 9.1 9.1 Классификация систем автоведения пассажирских поездов (САВПП). Законы управления и структура одноконтурных САВПП. Законы управления	2/2				4	6/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		регулятора времени хода и структурные схемы двухконтурных САВПП.							
23	7	Тема 9.2 9.2 Законы управления регулятора времени хода и структурные схемы двухконтурных САВПП. Законы управления, структурные схемы регуляторов скорости двухконтурных САВПП. Показатели качества управления регуляторов скорости САВПП.	2/2				4	6/2	
24	7	Раздел 10 Оптимизация программ движения поездов	2/2	2/1			4	8/3	
25	7	Тема 10.1 10.1 Критерии оптимизации программ движения поездов. Общая постановка задачи оптимизации программ движения поездов. Методы оптимизации. Оптимизация программ движения поездов аналитическими методами (классическое вариационное исчисление, принцип максимума Понтрягина).	2/2	2/1			4	8/3	
26	7	Раздел 11 Перспективы развития систем, управления	4/4				8	12/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		движением поездов							
27	7	Тема 11.1 11.1 Зарубежный опыт развития систем управления движением поездов. Перспективы развития систем управления движением поездов на магистральных ж.д.	2/2				4	6/2	
28	7	Тема 11.2 11.2 Интегрированная автоматизированная система управления метрополитеном. Комплексная система безопасности и автоматизированного управления движением поездов метрополитена «Движение».	2/2				4	6/2	ПК2
29	7	Раздел 12 Заключение	2/2				4	6/2	
30	7	Тема 12.1 12.1 Моделирование систем диспетчерского управления движением поездов. Заключение.	2/2				4	6/2	
31	7	Раздел 13 Курсовая работа					5	5	КР
32	7	Тема 13.2 Изучение принципов построения систем автоведения поездов.					5	5	
33	7	Экзамен						36	ЭК
34		Всего:	36/36	36/18			72	180/54	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 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	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.1	ЛР №1.1. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Тт(Тх)	2 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.1	ЛР №2.1. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Sт(Тх)	2 / 1
3	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.1	ЛР №3.1. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Vвт(Тх)	2 / 1
4	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.1	ЛР №4.1. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Vс(Тх)	2 / 1
5	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.1	ЛР №5.1. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Тдт(Тос)	2 / 1
6	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.2	ЛР №6.1. Исследование законов управления регулятора скорости системы автоведения пассажирского поезда	2 / 1
7	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.2	ЛР №7.1. Исследование системы автоведения поездов с расчетом управления в реальном времени в процессе движения	2 / 1
8	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.2	ЛР №8.1. Распределение участкового времени хода по линии метрополитена	2 / 1
9	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема: 3.2	ЛР №9.1. Моделирование алгоритмов централизованного управления движением поездов систем автоведения	2 / 1
10	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №1.2. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Тт(Тх)	2 / 1
11	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №2.2. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Sт(Тх)	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №3.2. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Vвт(Тх)	2 / 1
13	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №4.2. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Vс(Тх)	2 / 1
14	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №5.2. Исследование качества управления регулятора времени хода САВПМ по закону Тдт(Тос)	2 / 1
15	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №6.2. Исследование законов управления регулятора скорости системы автоведения пассажирского поезда	2 / 1
16	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема: 5.1	ЛР №7.2. Исследование системы автоведения поездов с расчетом управления в реальном времени в процессе движения	2 / 1
17	7	РАЗДЕЛ 7 Алгоритмы централизованного управления поездами метрополитена Тема: 7.1	ЛР №9.2. Моделирование алгоритмов централизованного управления движением поездов систем автоведения	2 / 1
18	7	РАЗДЕЛ 10 Оптимизация программ движения поездов Тема: 10.1	ЛР №8.2. Распределение участкового времени хода по линии метрополитена	2 / 1
			ВСЕГО:	36 / 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Целью курсовой работы является изучение принципов построения систем автоведения поездов.

Курсовая работа выполняется в соответствии с заданным номером варианта, задающим в качестве исходных данных программную загрузку вагона, закон управления регулятора времени хода и место расположения регулятора времени хода. На основании исходных данных производится:

выбор структурной схемы;

распределение функций между уровнями;

исследование заданного закона управления регуляторов времени хода для перегона с двумя включениями тяговых двигателей;

анализ качества регулятора времени хода.

Курсовая работа позволяет закрепить теоретические знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Системы автоведения поездов», сформировать у обучающихся умение применять знания при решении прикладных задач по проектированию и исследованию систем автоведения поездов, подготавливает к выполнению выпускной квалификационной работы и к самостоятельной работе по специальности «Управление в технических системах», способствует развитию творческих способностей.

Доступно 30 вариантов для курсовой работы (см. Приложение).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Системы автоведения поездов» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) (36 часов).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс лабораторных работ (72 часа) проводится с использованием компьютерных технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

В ходе выполнения курсовой работы реализуются проектные и исследовательские методы обучения. Это позволяет развивать индивидуальные творческие способности обучающихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению, самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (12 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (21 час) относиться 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 12 разделов, представляющих собой логически завершенный объём 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 путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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	7	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 1: 1.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.6-9]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	4
2	7	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 2: 1.2	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.6-9]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	4
3	7	РАЗДЕЛ 2 Эффективность и стадии разработки САВП Тема 1: 2.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр.6-9]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	4
4	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема 1: 3.1	1. Подготовка к лабораторным работам № 1-6. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников:[2, стр.104-122], [1, стр.5-22]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	4
5	7	РАЗДЕЛ 3 Объект управления Тема 2: 3.2	1. Подготовка к лабораторным работам № 1-6. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников:[2, стр.104-122], [1, стр.5-22]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного	7

			материала.	
6	7	РАЗДЕЛ 4 Классификация САВП Тема 1: 4.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 10-30] 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	2
7	7	РАЗДЕЛ 4 Классификация САВП Тема 2: 4.2	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 10-30] 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	2
8	7	РАЗДЕЛ 5 Законы управления временем хода систем автоведения поездов метрополитена (САВПМ) и электропоездов Тема 1: 5.1	1. Подготовка к лабораторным работам № 3-4. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 134-154]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	4
9	7	РАЗДЕЛ 6 Централизованные САВПМ Тема 1: 6.1	1. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 240-261]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	4
10	7	РАЗДЕЛ 7 Алгоритмы централизованного управления поездами метрополитена Тема 1: 7.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 125-133]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	2
11	7	РАЗДЕЛ 7 Алгоритмы централизованного управления поездами метрополитена Тема 2: 7.2	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 125-133]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения	2

			дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	
12	7	РАЗДЕЛ 8 Техническая реализация централизованных систем автоведения поездов метрополитена Тема 1: 8.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 232-235]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	4
13	7	РАЗДЕЛ 9 Системы автоведения пассажирских поездов Тема 1: 9.1	1. Подготовка к лабораторным работам № 4-6. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 104-122]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	4
14	7	РАЗДЕЛ 9 Системы автоведения пассажирских поездов Тема 2: 9.2	1. Подготовка к лабораторным работам № 4-6. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 104-122]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	4
15	7	РАЗДЕЛ 10 Оптимизация программ движения поездов Тема 1: 10.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 31-103], [1,23-157]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	4
16	7	РАЗДЕЛ 11 Перспективы развития систем, управления движением поездов Тема 1: 11.1	1. Подготовка к тестированию для прохождения второго текущего контроля. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 236-239]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	4
17	7	РАЗДЕЛ 11 Перспективы	1. Подготовка к тестированию для	4

		развития систем, управления движением поездов Тема 2: 11.2	прохождения второго текущего контроля. 2. Повторение лекционного материала. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 236-239]. 4. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 5. Конспектирование изученного материала.	
18	7	РАЗДЕЛ 12 Заключение Тема 1: 12.1	1. Повторение лекционного материала. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 188-231]. 3. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины. 4. Конспектирование изученного материала.	4
19	7	РАЗДЕЛ 13 Курсовая работа Тема 2:	Выполнение и оформление курсовой работы. Подготовка к защите.	5
			ВСЕГО:	72

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	Оптимизация управления движением поездов	Баранов Л.А., Ерофеев Е.В., Мелёшин И.С., Чинь Л.М.	МИИТ, 2011	Раздел 10 [23-157], Раздел 3 [5-22]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Микропроцессорные системы автоведения электроподвижного состава	Л.А. Баранов, Я.М. Головичер, Е.В. Ерофеев, В.М. Максимов; Под ред. Л.А. Баранова	Транспорт, 1990 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Раздел 1 [6-9], Раздел 10 [31-103], Раздел 11 [236-239], Раздел 12 [188-231], Раздел 2 [6-9], Раздел 3 [104-122], Раздел 4 [10-30], Раздел 5 [134-154], Раздел 6 [240-261], Раздел 7 [125-133], Раздел 8 [232-235], Раздел 9 [104-122]
3	Системы автоведения поездов	Е.В. Ерофеев; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
4	Исследование системы автоведения поездов с расчетом управления в реальном времени в процессе движения : метод. указ. к лаб. раб. для студ. спец. «Управление и информатика в технических системах» по дисц. «Системы автоведения поездов»	Е.В. Ерофеев, Е.П. Балакина	МИИТ, 2009	Раздел 3, Раздел 5

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. http://robotosha.ru/
4. www.chipinfo.ru.
5. http://siblec.ru/
6. http://autex.ru/

7. http://www.intuit.ru
8. http://twirpx.com
9. http://habrahabr.ru
10. http://semestr.ru
11. scholar.google.ru
12. 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 необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:
Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),
Delphi 7.0 или более поздняя версия,
ПО для проведения лабораторных работ (Разработка кафедры «Управление и защита информации»).

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 и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.
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 усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.
Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между

теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важна не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его профессиональной деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторной работе должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

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 и включающие терминологические задания.

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.