

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала О.А. Лукин

30.06.2026 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**1Б.О "Теория и системы автоматизированного управления
электрического транспорта железных дорог"**

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация программы специалитета

Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж
2026 г.

Автор-составитель Мамедов Геннадий Михайлович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.О "Теория и системы автоматизированного управления электрического транспорта железных дорог" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

к.т.н. Краснов Андрей Игоревич, Начальник эксплуатационного локомотивного депо Воронеж-Курский, Юго-Восточная железная дорога.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1Б.О_Теория и с а у э т ж д_С_23.05.03_во_1415_СГЕНиОД_п111097_120444.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Теория и системы автоматизированного управления электрического транспорта железных дорог".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 30.05.2025 № 10, от 25.11.2022 № 3.

Целью дисциплины "Теория и системы автоматизированного управления электрического транспорта железных дорог" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Электрический транспорт железных дорог".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:
подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;
подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Аппараты и схемы электрического транспорта железных дорог", "Техническая диагностика и испытания подвижного состава", "Тяговый привод электрического транспорта железных дорог";
подготовка обучающегося к прохождению практики;
подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;
развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ПК-4 - Владеет принципами автоматизации и автоматики на электрическом подвижном составе, умеет различать типы электрического подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции, конструктивные параметры экипажной части, выбирать основное и вспомогательное оборудование электрического подвижного состава, владеет основами правового регулирования деятельности железных дорог, владеет методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов	

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
Знает: Теорию систем автоматизированного управления электрического подвижного состава Умеет: Демонстрировать знания теории и систем автоматизированного управления электрического подвижного состава и условия их эксплуатации. Использовать моделирование и проектирование систем автоматизированного управления электрического подвижного состава Имеет навыки: Использования методов расчета технико-экономических показателей работы систем автоматизированного управления электрического подвижного состава, настройки систем автоматизированного управления электрического подвижного состава	Индикатор: ПК-4.5 - Способен демонстрировать знания теории и систем автоматизированного управления электрического подвижного состава и условия их эксплуатации, владеет методами выбора параметров, методами моделирования и проектирования систем автоматизированного управления электрического подвижного состава, владеет методами расчета технико-экономических показателей работы систем автоматизированного управления электрического подвижного состава, навыками эксплуатации, испытаний и настройки систем автоматизированного управления электрического подвижного состава

Место дисциплины 1Б.О "Теория и системы автоматизированного управления электрического транспорта железных дорог" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав обязательной части (О).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Информатика", "Математика", "Электроника", практики.

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ВЗПЭ, ВОПЭ

Дисциплина реализуется в 14, 15 заездах.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 12 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			14	15
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	12	12	4	8
Лекции (Лек)	8	8	4	4
Лабораторные работы (Лаб)	2	2		2
Практические, семинары (Пр)	2	2		2
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	123		32	91
Контрольная работа (К)				
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)	40			40
Самоподготовка	83		32	51
Контроль, всего и в т.ч.	9			9
Экзамен (Экз)	9			9
Зачет (За)				
Общая трудоемкость, часы	144	12	36	108
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4			

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Математическое описание САУ	ПК-4
2	Линейные САУ	ПК-4
3	Устойчивость линейных САУ	ПК-4
4	Нелинейные САУ. Импульсные САУ	ПК-4

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы**Вид обучения: 5.8 лет заочное**

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	2			21
2	2			21
3	2	2	2	21
4	2			20
Итого	8	2	2	83
В т.ч. практическая подготовка		2	2	

Лекционные занятия**Вид обучения: 5.8 лет заочное****Заезд № 14**

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 1	
Временные динамические характеристики САУ: 1) Линеаризация дифференциальных уравнений. 2) Решение линейных дифференциальных уравнений. 3) Преобразования Лапласа.	2
Раздел № 2	
Типовые динамические звенья линейных систем: 1) Классификация. 2) Простейшие звенья. 3) Звенья первого, второго и третьего порядка. 4) Аперiodические и колебательные звенья. 5) Звено запаздывания.	2

Заяд № 15

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Устойчивые и неустойчивые состояния систем: 1) Устойчивость движения. 2) Положения А.М.Ляпунова. 3) Алгебраические критерии устойчивости. 4) Критерий Рауса-Гурвица.	2
Раздел № 4	
Основы теории нелинейных систем автоматического управления: 1) Понятие о нелинейных системах. 2) Типовые нелинейные элементы и их характеристики.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 5

Наименование лабораторных работ	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Устойчивость САУ (Часть 1).	2

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 5

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Раздел № 3	
Устойчивость САУ (Часть 1).	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 5		

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	Математическое описание САУ. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
2	Линейные САУ. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
3	Устойчивость линейных САУ. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	21
4	Нелинейные САУ. Импульсные САУ. Выполнение заданий по практическим занятиям. Обработка результатов лабораторных работ. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	20

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (заезд)	
	14	15
ПК-4	+	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (заезд)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-4	14	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.

Компетенция	Этап формирования ОП (заезд)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-4	15	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК-4	15	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
ПК-4	15	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
ПК-4	15	Выполненная лабораторная работа	- правильность выполнения заданий.
ПК-4	15	Балльная оценка за курсовой проект	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

расчет автоматической системы управления ЭПС.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты
передаточные функции. АЧХ, ФЧХ. Устойчивость САУ.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Экзамен. Заезд № 15

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Зачем в регулятор добавляют интегрирующие звенья?
- 2) Что понимают под устойчивостью САУ в малом и в большом?
- 3) Какой вид имеет решение уравнения динамики САУ?
- 4) Как найти вынужденную составляющую решения уравнения динамики САУ?

- 5) Какой вид имеет свободная составляющая решения уравнения динамики САУ?
- 6) Какой вид имеют корни характеристического уравнения?
- 7) Чем отличаются правые и левые корни характеристического уравнения?
- 8) Сформулируйте условие устойчивости систем по Ляпунову.
- 9) Что такое граница устойчивости?
- 10) Что такое критерии устойчивости?
- 11) Сформулируйте необходимое условие устойчивости САУ (правило Стодолы).
- 12) Сформулируйте критерий Гурвица.
- 13) В чем достоинства и недостатки алгебраических критериев устойчивости?
- 14) Что называется частотными критериями устойчивости САУ?
- 15) Сформулируйте критерий устойчивости Михайлова.
- 16) Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.
- 17) Что называется запасом устойчивости по модулю?
- 18) Что называется запасом устойчивости по фазе?
- 19) Как влияет коэффициент усиления САУ на запасы устойчивости?
- 20) Что называется частотой среза?
- 21) Что такое область устойчивости?
- 22) Что называется качеством управления и зачем его оценивать?
- 23) Что относится к прямым оценкам качества управления?
- 24) Что называется косвенными методами оценки качества управления?
- 25) Когда используются оценки качества управления при ступенчатом воздействии, и когда при периодическом?
- 26) Как влияет на качество управления близость корня характеристического полинома САУ к мнимой оси комплексной плоскости?
- 27) Как определить колебательность САУ?
- 28) Что называется интегральными критериями качества САУ?
- 29) Как определить линейную и квадратичную оценки качества управления?
- 30) В чем недостатки линейной и квадратичной оценок качества управления?
- 31) Что называется управлением?
- 32) Что называется автоматическим управлением?
- 33) Какой частный случай управления называется регулированием?
- 34) Что называется системой автоматического управления?
- 35) Что является основной задачей автоматического управления?
- 36) Что называется объектом управления?
- 37) Что называется управляемой величиной?
- 38) Что называется управляющим органом?
- 39) Что называется чувствительным элементом?
- 40) Что такое входная и выходная величины?
- 41) Что называется управляющим воздействием?
- 42) Что называется возмущением?
- 43) Что называется отклонением от заданной величины?
- 44) Что называется управляющим устройством?
- 45) Что называется задающим устройством?
- 46) Что называется функциональной схемой и из чего она состоит?
- 47) В чем отличие сигнала от физической величины?
- 48) В чем суть принципа разомкнутого управления?
- 49) В чем суть принципа компенсации?
- 50) В чем суть принципа обратной связи?
- 51) Что называется статическим режимом САУ?
- 52) Что называется статическими характеристиками САУ?
- 53) Что называется уравнением статики САУ?
- 54) В чем отличие нелинейных звеньев от линейных?

- 55) Как построить статическую характеристику нескольких звеньев?
- 56) В чем отличие астатического регулирования от статического?
- 57) Как сделать статическую САР астатической?
- 58) Что называется статической ошибкой регулятора, как ее уменьшить?
- 59) Что называется астатизмом САР?
- 60) Какой режим САУ называется динамическим?
- 61) Что называется уравнением динамики? Каков его вид?
- 62) Что называется линеаризацией?
- 63) В чем геометрический смысл линеаризации?
- 64) В чем состоит математическое обоснование линеаризации?
- 65) Почему уравнение динамики САУ называется уравнением в отклонениях?
- 66) Что называется передаточной функцией звена?
- 67) Что называется динамическим коэффициентом усиления звена?
- 68) Что называется характеристическим полиномом звена?
- 69) Что называется нулями и полюсами передаточной функции?
- 70) Что называется динамическим звеном?
- 71) Что называется структурной схемой САУ?
- 72) Что называется элементарными и типовыми динамическими звеньями?
- 73) Перечислите типичные схемы соединения звеньев САУ?
- 74) Как преобразовать цепь последовательно соединенных звеньев к одному звену?
- 75) Как преобразовать цепь параллельно соединенных звеньев к одному звену?
- 76) Как преобразовать обратную связь к одному звену?
- 77) Что называется прямой цепью САУ?
- 78) Что называется разомкнутой цепью САУ?
- 79) Что называют типовыми входными воздействиями? Для чего они нужны?
- 80) Что называется переходной характеристикой?
- 81) Что называется импульсной переходной характеристикой?
- 82) Что называется временными характеристиками?
- 83) Что называется безынерционным звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
- 84) Что называется интегрирующим звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
- 85) Что называется аperiodическим звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
- 86) Что называется колебательным звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
- 87) Что называется консервативным звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
- 88) Что называется идеальным дифференцирующим звеном? Почему его нельзя реализовать?
- 89) Что называется реальным дифференцирующим звеном, его уравнение динамики, передаточная функция, вид переходной характеристики?
- 90) Что называется частотными характеристиками?
- 91) Что такое и как получить АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ?
- 92) Как построить годограф АФЧХ?
- 93) Почему для построения ЧХ разомкнутых одноконтурных САУ удобно пользоваться логарифмическими характеристиками?
- 94) Что называется законом регулирования?
- 95) Как реализовать пропорциональный закон регулирования?
- 96) Зачем в регулятор добавляют дифференцирующие и форсирующие звенья.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Составить функциональную схему САУ.

- 2) Составить структурную схему САУ.
- 3) Идентифицировать параметры объекта управления.
- 4) Линеаризовать нелинейные характеристики объекта управления.
- 5) Оценить устойчивость САУ.
- 6) Определить запас устойчивости по амплитуде и по фазе.
- 7) Определить основные показатели качества работы САУ.
- 8) Повысить астатизм САУ.
- 9) Указать способы повышения качества САУ.
- 10) Найти оптимальные параметры САУ.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Средствами измерения и контроля физических величин и параметров.
- 2) Методами описания объектов с помощью дифференциальных уравнений.
- 3) Аналитическими методами решения дифференциальных уравнений.
- 4) Численными методами решения систем дифференциальных уравнений.
- 5) Методами построения фазовых траекторий динамических систем.
- 6) Методами анализа качества динамических систем и САУ.
- 7) Методами решения задач оптимизации параметров САУ.
- 8) Методами решения задач синтеза САУ с заданными свойствами.

Иные контрольные материалы для автоматизированной технологии оценки имеются в Центре мониторинга качества образования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2025. - 50 с.: ил. - Библиогр.: с. 14 (ЭБС РГУПС)
2	Разработка фондов оценочных средств в условиях цифровой трансформации высшего образования : учебное пособие/ М.С. Тимофеева, Г.С. Мизюков, В.Н. Семенов [и др.]; под ред. М.С. Тимофеевой; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов-на-Дону : РГУПС, 2022. - 94 с.

Для каждого результата обучения по дисциплине определены Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (заезд)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-4	14	1, 2	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (заезд)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-4	15	3, 4	Балльная оценка на экзамене	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-4	15	3, 4	Процент верных на тестировании	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-4	15	3	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-4	15	3	Выполненная лабораторная работа	- правильность выполнения заданий.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-4	15	3, 4	Балльная оценка за курсовой проект	- качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Экзамен (письменно-устный). Автоматизированное тестирование. Выполнение практического задания в аудитории. Выполнение лабораторной работы (подготовка отчета). Защита курсового проекта.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Учебно-методический комплекс специальности "Подвижной состав железных дорог": учеб. пособие : в 4 ч. Ч. 3 / П. В. Губарев, П. А. Коропец, А. М. Лященко [и др.]. ; ред. В. Г. Рубан; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 152 с.: ил. - Библиогр.: 6 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Петрушин, А.Д. Учебно-методический комплекс специальности "Подвижной состав железных дорог": учеб. пособие : в 4 ч. Ч. 2 / А. Д. Петрушин, М. В. Чавычалов ; ред. В. М. Рубан; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2019. - 165 с.: ил. - Библиогр.: 4 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Учебно-методический комплекс специализации "Локомотивы" : сб. учеб.-метод. материала для самостоят. работы и лаб. занятий студентов по дисциплинам кафедры "Локомотивы и локомотив. хоз-во" / А. С. Шапшал, Т. З. Талахадзе, М. Н. Жулькин [и др.]. ; ред. А. С. Шапшал; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 252 с.: ил., табл.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Учебно-методический комплекс специализации "Локомотивы": учеб. пособие : в 3 ч. Ч. 2 / А. Е. Богославский, А. В. Донченко, А. А. Зарифьян [и др.] ; ред. А. С. Шапшал; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 159 с.: ил. - Библиогр.: 32 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
3	Учебно-методический комплекс специализации № 1 «Локомотивы»: сб. учеб.-метод. материала для самостоят. работы и практ. занятий студентов по дисциплинам кафедры «Локомотивы и локомотив. хоз-во» / А. С. Шапшал, Т. З. Талахадзе, М. Н. Жулькин [и др.] ; ред. А. С. Шапшал; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 355 с.: ил., табл. - Библиогр.: 8 назв..- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
2	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
3	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
4	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
5	http://www.umczt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
6	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов ННР и обучающихся в ЭИОС
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://www.elibrary.ru/ . База данных "НЭБ eLIBRARY.RU"
9	https://znanium.ru/ . Электронно-библиотечная система "Znanium"
10	Отобранные кафедрой информационные и образовательные ресурсы ОАО "РЖД" (п. 3.4 Программы взаимодействия ОАО "РЖД" с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2025 года). ЭИОС РГУПС

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ- во
1	Debian, Simply Linux, Microsoft Windows. Системное программное обеспечение.	И
2	LibreOffice. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И
3	ПК МВТУ. Предназначена для детального исследования и анализа нестационарных процессов в системах автоматического управления, в ядерных и тепловых энергоустановках, в следящих приводах и роботах, в любых технических системах, описание динамики которых может быть реализовано методами структурного моделирования.	О

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;
помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования);

Офисная оргтехника и компьютеры;

Тренажерное оборудование.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 120444.