

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД



Яранцев М.В., канд.
техн. наук, доцент

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Автоматические системы управления локомотивом**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к.т.н., доцент, Попов М.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 18.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яранцев М.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Автоматические системы управления локомотивом
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 8
контактная работа	52	РГР 8 сем. (2)
самостоятельная работа	56	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Принципы построения автоматических систем управления локомотивов (АСУЛ), их математические характеристики. Автоматические системы (АС) регулирования частоты вращения валов локомотивных энергетических установок (ЛЭУ). Автоматические регуляторы (АР) напряжения тяговых генераторов. Автоматическое управление и регулирования тяговыми двигателями и передачами мощности. АР напряжения вспомогательных генераторов (ВГ). АР температуры теплоносителей. Защита агрегатов и систем локомотивов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.41.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Автоматические системы управления локомотивов
2.1.2	Локомотивные энергетические установки
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Теория автоматического управления подвижным составом
2.1.5	Теория и конструкция локомотивов
2.1.6	Теория механизмов и машин
2.1.7	Теория тяги поездов
2.1.8	Термодинамика и теплопередача
2.1.9	Техническая диагностика подвижного состава
2.1.10	Электрические машины
2.1.11	Электротехника и электроника
2.1.12	
2.1.13	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	
2.2.3	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы
Знать:
устройство, компоновочные схемы и технические характеристики подвижного состава, как объекта производства, эксплуатации и ремонта, подвижного состава; методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения; технологию диагностирования основных узлов, агрегатов, оборудования и систем объектов подвижного состава; технологические процессы производства, ремонта и технического обслуживания объектов подвижного состава, основных узлов, агрегатов, оборудования и систем; типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; задачи и принципы метрологического обеспечения производства; вопросы моделирования и проектирования технологических процессов, технологической подготовки производства, прогрессивные приемы и эффективные методы производства и ремонта подвижного состава; основные элементы структурной схемы электрифицированной железной дороги.
Уметь:
разрабатывать, анализировать и контролировать отдельные этапы технологических процессов эксплуатации и ремонта, подвижного состава; использовать методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава; использовать типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; использовать методы и средства технических измерений; разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей состава с использованием информационных технологий, выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды; составлять схемы питания и секционирования контактной сети.
Владеть:
навыками использования средств диагностики; методами разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта; методами приемки подвижного состава после производства и ремонта; навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов; способами определения производственной мощности и показателей работы предприятий по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; методами повышения

эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов; методами определения организационно-технологической надежности производственных процессов; способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; методами расчета параметров электроснабжения электрифицированной железной дороги.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Лекции							
1.1	Классификация тепловозных автоматических систем управления, регулирования и защиты /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
1.2	Элементы тепловозных автоматических систем, характеристики и параметры автоматических систем и элементов /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
1.3	Динамические звенья автоматических систем локомотивов /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
1.4	Автоматическое регулирование частоты вращения валов локомотивных энергетических	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
1.5	Автоматическое регулирование напряжения тяговых генераторов, вспомогательных генераторов /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
1.6	Автоматическое регулирование температуры теплоносителей энергетических установок /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Автоматическое управление тяговыми электродвигателями и передачами мощности /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	Метод "Практика с разбором конкретных ситуаций"
1.8	Автоматическая защита агрегатов и систем локомотивов /Лек/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Изучение программного комплекса для модели-рования систем автоматического управления - МВТУ (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.5 Л2.6	0	
2.2	Изучение программного комплекса для модели-рования систем автоматического управления - МВТУ (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
2.3	Исследование временных характеристик типовых звеньев САР (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
2.4	Исследование временных характеристик типовых звеньев САР (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
2.5	Исследование частотных характеристик типовых звеньев САР (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
2.6	Исследование частотных характеристик типовых звеньев САР (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1	0	
2.7	Исследование линейных систем автоматического регулирования (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3	0	

2.8	Исследование линейных систем автоматического регулирования (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3	0	
2.9	Изучение элементов тепловозных автоматических систем (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3	0	Метод "Практика с разбором конкретных ситуаций"
2.10	Изучение элементов тепловозных автоматических систем (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	0	
2.11	Исследование автоматических регуляторов частоты вращения валов локомотивных энергетических установок (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	0	Метод "Практика с разбором конкретных ситуаций"
2.12	Исследование автоматических регуляторов частоты вращения валов локомотивных энергетических установок (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	0	
2.13	Исследование автоматических регуляторов напряжения тяговых генераторов (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	0	Метод "Практика с разбором конкретных ситуаций"
2.14	Исследование автоматических регуляторов напряжения тяговых генераторов (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.3 Л2.4	0	
2.15	Исследование автоматических регуляторов температуры теплоносителей энергетических установок (выполнение) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	Метод "Практика с разбором конкретных ситуаций"
2.16	Исследование автоматических регуляторов температуры теплоносителей энергетических установок (отчёт) /Пр/	8	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	8	16	ОПК-5	Л1.1	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	16	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Подготовка к выполнению и защите РГР /Ср/	8	16	ОПК-5	Л1.1	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	8	8	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луков Н.М., Космодамианский А.С.	Автоматические системы управления локомотивов: учеб. для вузов ж.д. трансп.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Луков Н.М.	Автоматизация систем охлаждения тепловозов: Лекции	Москва, 1974,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Луков Н.М.	Автоматизация тепловозов, газотурбовозов и дизель-поездов	Москва: Машиностроение, 1988,
Л2.3	Луков Н.М.	Основы автоматики и автоматизации тепловозов: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1989,
Л2.4	Луков Н.М., Стрекопытов В.В.	Передачи мощности тепловозов: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1987,
Л2.5	Луков Н.М.	Типовые звенья автоматических систем регулирования: Учеб. пособие	Москва, 1978,
Л2.6	Савоськин А.Н.	Автоматизация электроподвижного состава: Учеб. для	Москва: Транспорт, 1990,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор"	http://www.bibliocomplectator.ru/
Э2	КонсультантПлюс - надежная правовая поддержка	http://www.consultant.ru/
Э3	Электронный каталог "ДВГУПС"	http://ntb.festu.khv.ru/
Э4	Научная электронная библиотека "eLibrary"	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э5	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

МВТУ - Современная среда интеллектуального САПР, предназначенная для детального исследования и анализа нестационарных процессов в системах автоматического управления. Свободно распр.ПО для УЗ.

Scilab, свободно распространяемое ПО

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3121	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Вычислительный центр кафедры "ТЖД"	проектор, экран, плоттер, компьютеры, комплект учебной мебели, доска учебная
335	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Вычислительный центр кафедры ТЖД.	компьютеры, магнитно-маркерная доска, комплект учебной мебели, шкафы
3122	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	учебная доска, комплект учебной мебели, шкафы, компьютер, сервер, интерактивная доска, ЖК- панели
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса в начале семестра предоставляется учебно-методическое и

информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программы.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (вкладка "Содержание" РПД, раздел "Самостоятельная работа"), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение на занятии.

Целью работы является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

При выполнении подготовки к занятиям необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Самостоятельная работа студентов в университете является важным видом учебной и научной деятельности студента. Федеральным государственным образовательным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов. В связи с этим освоение дисциплины включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа студентов должна быть целенаправленной. Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя: изучение и систематизацию нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием глобальной сети "Интернет"; изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации; практическим занятиям, контрольным мероприятиям текущей и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются: текущие консультации; прием и защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам студент должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности. При выполнении самостоятельной работы студент должен руководствоваться методическими рекомендациями, размещенными на странице данного курса в системе дистанционного обучения do.dv.gups.ru

Рекомендуемая литература:

1. Автоматические системы управления локомотивов учеб. для вузов ж.д. трансп. Луков Н.М., Космодамианский А.С. Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ 2007

Тема расчетно-графической работы:

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-5:

1. Типы автоматических локомотивных систем управления агрегатами
2. Типы автоматических локомотивных систем регулирования величин
3. Типы автоматических локомотивных систем защиты агрегатов по предельным значениям величин
4. Элементы автоматики, обладающие динамическими свойствами пропорционального звена
5. Простейший однотактный потенциометрический датчик перемещения как пропорциональное звено
6. Элементы автоматики, обладающие динамическими свойствами интегрирующего звена
7. Простейший гидравлический исполнительный элемент как интегрирующее звено
8. Элементы автоматики, обладающие динамическими свойствами аperiodического звена
9. Простейший электродвигатель как аperiodическое звено
10. Элементы автоматики, обладающие динамическими свойствами реального дифференцирующего звена
11. Электрические контуры RL и RC как реальные дифференцирующие звенья
12. Последовательное соединение динамических звеньев
13. Параллельное соединение динамических звеньев
14. Понятия устойчивости и качества работы линейных автоматических систем
15. Критерии устойчивости
16. Способы повышения устойчивости и качества работы
17. Функциональные схемы автоматической системы регулирования частоты вращения вала энергетических установок
18. Статические и динамические характеристики и параметры дизель-генераторов
19. Статические и динамические характеристики и параметры автоматических регуляторов частоты вращения
20. Электронные (микропроцессорные) регуляторы частоты вращения вала
21. Схемы систем регулирования напряжения тяговых генераторов
22. Статические и динамические характеристики и параметры тяговых генераторов
23. Статические и динамические свойства автоматических регуляторов напряжения
24. Структурная схема автоматической микропроцессорной системы регулирования напряжения тягового генератора
25. Функциональные схемы автоматических систем регулирования напряжения вспомогательного генератора
26. Статические и динамические свойства вспомогательного генератора
27. Статические и динамические свойства регулятора напряжения вспомогательного генератора
28. Функциональные схемы автоматических систем регулирования температуры
29. Требования к автоматическим системам регулирования температуры
30. Статические и динамические свойства систем охлаждения
31. Статические и динамические свойства регуляторов температуры
32. Схемы автоматической системы управления тяговыми электродвигателями постоянного тока с последовательным возбуждением

33. Схемы автоматической системы управления тяговыми электродвигателями постоянного тока с независимым возбуждением
34. Статические и динамические свойства тяговых электродвигателей
35. Функциональные схемы автоматической системы защиты
36. Требования к автоматическим системам защиты
37. Система защиты дизель-генератора по предельному значению частоты вращения его вала
38. Система автоматической защиты дизеля по предельным значениям давления масла
39. Система автоматической защиты дизеля по предельным значениям температуры теплоносителя