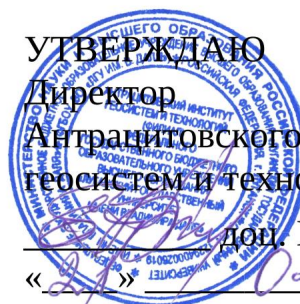


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра экономики и транспорта



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Антрацитовского института
геосистем и технологий
доц. Крохмалёва Е.Г.
« 27 » 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте
Специальность	23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация	Магистральный транспорт

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог. – 12 с.

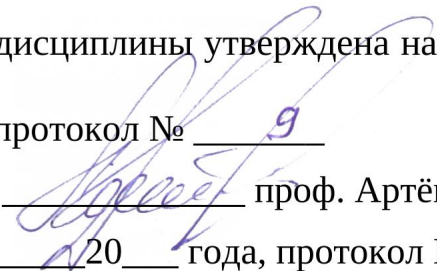
Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 года № 216, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «16» апреля 2018 года за № 50792, учебного плана по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (специализация «Магистральный транспорт») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н, доцент, доцент кафедры экономики и транспорта Савченко И.В.
старший преподаватель кафедры экономики и транспорта Богданов В.П.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры экономики и транспорта

«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  проф. Артёменко В.А.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института

 доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

обучение студентов методам и средствам управления перевозочными процессами, движением поездов на железнодорожном транспорте с использованием современных устройств автоматики, телемеханики и связи, а также передовых технологий, обеспечивающих экономию трудовых и энергетических ресурсов, безопасность движения в различных условиях эксплуатации.

Задачи дисциплины:

классифицировать устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, описывать процессы, происходящие в них;

выполнять расчеты и построения простейших схем и элементов железнодорожной автоматики, систем автоматики на перегонах, станциях, подъездных путях к предприятиям;

рассчитывать экономическую эффективность от внедрения устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в шестом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общий курс транспорта», «Прикладная механика (Детали машин)», «Электротехника и электроника» и служит основой для освоения дисциплин «Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте», «Железнодорожные станции и узлы», «Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте», должны:

знать:

принципы построения и функционирования систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их эксплуатационные возможности, технико-экономические показатели и область эффективного применения этих систем;

уметь:

использовать принципы построения систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, их эксплуатационные возможности, технико-

экономические показатели и область эффективного применения этих систем;

владеть навыками:

управления перевозочным процессом с использованием систем железнодорожной автоматики, телемеханики, связи при обеспечении безопасности движения и охраны труда.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

профессиональных:

ПК-1 – организация эксплуатационной работы на железнодорожной станции.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед.)		108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	68		12
в том числе:			
Лекции	34		6
Практические (семинарские) занятия	34		6
Лабораторные работы	–		–
Курсовая работа (курсовой проект)	–		–
Другие формы и методы организации образовательного процесса	–		–
Самостоятельная работа студента (всего)	40		96
Итоговая аттестация	диф. зачет		диф. зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Технические средства регулирования движения поездов и обеспечения безопасности перевозочного процесса.

Основные понятия об устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики на перегонах и станциях, автоматизации диспетчерского управления движением поездов. Роль этих технических средств в решении технологических задач железнодорожного транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения поездов. Требования ПТЭ и других нормативных документов к системам железнодорожной автоматики, телемеханики.

Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах управления.

Классификация элементов по различным критериям, общие характеристики

элементов. Условные обозначения элементов.

Построение схем железнодорожной автоматики с учетом обеспечения безопасности движения поездов. Правила и отличительные особенности построения электрических схем контроля и управления в системах железнодорожной автоматики с учетом требований обеспечения безопасности движения поездов.

Тема 2. Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте.

Сигналы, сигнализация и сигнальные устройства. Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Сигнальные и маршрутные указатели. Изоляция путей и расстановка светофоров на станциях. Одноточный и двухточный планы станции.

Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Влияние сопротивления изоляции на работу рельсовых цепей.

Общие принципы построения систем и устройств полуавтоматической и автоматической блокировки, их классификация, области применения и требования к ним. Числовая кодовая система автоблокировки, ее устройство, работа и область применения. Принципы построения новых систем автоматической блокировки: с тональными рельсовыми цепями, с централизованным размещением оборудования на станциях, с микропроцессорными устройствами обработки сигналов, с неограниченными рельсовыми цепями и др. Контроль свободности перегона и полноты состава с использованием счетчиков осей.

Назначение, классификация и область применения устройств автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и авторегулировки. Принципы построения систем АЛС числового кода, путевые и локомотивные устройства, их функционирование. Системы многозначной АЛС, системы АЛС-ЕН, КЛУБ. Особенности регулирования скорости поезда метрополитена. Принципы построения системы автоматического управления тормозами.

Общие принципы и назначение устройств диспетчерского контроля и технической диагностики. Новые системы диспетчерского контроля (СПИЛП, в том числе АПК-ДК, АС-ДК). Технические характеристики и принцип построения устройств автоматического контроля подвижного состава. Назначение ограждающих устройств и их классификация, требования ПТЭ к ним.

Общая характеристика устройств автоматики и телемеханики на станциях, их классификация. Общие функции. Электрическая централизация и ее назначение. Объекты управления и контроля. Общая структура систем ЭЦ. Блочные системы маршрутной централизации, особенности построения и работы их схем. Понятие об отмене набора, отмене маршрута и искусственной разделке маршрута. Местное управление стрелками при маневровой работе. Увязка перегонных устройств автоматики с ЭЦ. Особенности систем ЭЦИ-У, ЭЦИ-УМ, ЭЦ-К, ЭЦ-КМ, МПЦ. Компьютерные и компьютерно-релейные системы ЭЦ, принципы их построения и особенности применения.

Понятие о кодовых системах централизации. Компьютерные системы диспетчерской централизации (системы «Диалог», «Сетунь», и д.р.), область

применения, общая схема устройств, принцип действия и работа устройств. Применение этих систем для автоматизации процессов.

Задачи механизации и автоматизации сортировочных горок, их особенности. Принцип действия и устройство горочной автоматической централизации. Автоматическое задание скорости распуска составов. Устройства телеуправления горочным локомотивом, горочная автоматическая локомотивная сигнализация. Устройства автоматического регулирования скорости скатывания отцепов. Устройства контроля заполнения путей подгорочного парка. Современные системы управления процессом сортировки вагонов на горках.

Тема 3. Устройства связи на железнодорожном транспорте.

Общие сведения и краткая характеристика средств связи, используемых на железнодорожном транспорте. Принцип организации связи, структура сети. Значение и роль связи в обеспечении безопасности движения поездов и организации перевозок.

Значение оперативно-технологической связи при эксплуатации железных дорог. Виды и назначение оперативно-технологической связи. Принципы организации групповых связей, необходимых для оперативного руководства и обеспечения безопасности движения поездов. Аппаратура, применяемая для организации диспетчерских связей и ее структурные схемы.

Принципы организации многоканальной связи; требования, предъявляемые к дальней телефонной связи. Канал связи и возможности его многократного использования. Системы с частотным и временным разделением каналов. Дальность передачи электрических сигналов по проводным цепям и способы ее увеличения.

Особенности и специфика систем радиосвязи на железнодорожном транспорте. Радиосвязь в поездной и маневровой работе, при проведении ремонтно-восстановительных работ. Объем и направление передаваемой информации, анализ потребностей различных служб в каналах радиосвязи. Анализ загрузки радиосетей для абонентов, участвующих в поездной работе. Особенности работы радиосредств на локомотивах, в вагонах и служебных помещениях. Организация радиосвязи при движении соединенных поездов. Абоненты систем радиосвязи и их классификация. Загрузка сетей и требуемое число кругов связи на станциях, основные параметры маневровой, горочной связи. Принцип передачи изображений неподвижных и подвижных объектов на расстояние по проводам и по радио.

Тема 4. Техничко-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

Определение экономической эффективности внедрения устройств оперативно-технологической и многоканальной связи, станционной и поездной радиосвязи, радиорелейной и других видов связи.

Определение экономической эффективности внедрения устройств автоблокировки, электрической и диспетчерской централизации, автоматизации и механизации сортировочных горок.

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Технические средства регулирования движения поездов и обеспечения безопасности перевозочного процесса	8		2
2	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте	16		4
3	Устройства связи на железнодорожном транспорте	8		–
4	Технико-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	4		–
Итого		34		6

4.4. Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Технические средства регулирования движения поездов и обеспечения безопасности перевозочного процесса	8		1
2	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте	8		1
3	Устройства связи на железнодорожном транспорте	8		2
4	Технико-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	10		2
Итого		34		6

4.5. Лабораторные работы.

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Технические средства регулирования движения поездов и обеспечения безопасности перевозочного процесса	изучение лекционного материала; подготовка к опросу	10		24
2	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте	изучение лекционного материала; подготовка к опросу	10		24
3	Устройства связи на железнодорожном транспорте	изучение лекционного материала; подготовка к опросу	10		24

4	Технико-экономическая эффективность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи	изучение лекционного материала; подготовка к опросу	10		24
Итого			40		96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем

конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме дифференцированного зачёта, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса и решение задачи. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Симакова О.В., Железные дороги. Общий курс: учеб. пособие / О.В. Симакова – Минск: РИПО, 2014. – 223 с. – ISBN 978-985-503-428-6 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034286.html>

2. Калиниченко А.В., Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 564 с. – ISBN 978-5-9729-0116-6 – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901166.html>

3. Крухмалев В.В., Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов / Под редакцией А.Д. Моченова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 376 с. – ISBN 978-5-9912-0226-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202268.html>

4. В. И. Сороко, В. М. Каинов, Г. Д. Казиев Автоматика, телемеханика, связь и вычислительная техника на железных дорогах России: Энциклопедия: в 2 т. Т. 1. – М.: НПФ «ПЛАНЕТА», 2006. - 736 с, ил. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.pomogala.ru/books_6_atm/ensiklopediya_atms.html

б) дополнительная литература:

1. Ваванов Ю.В. Технологическая железнодорожная радиосвязь. – М.: Транспорт, 1990.

2. Горелов Г.В. и др. Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1999. 415 с.

3. Горелов Г.В., Волков А.А., Шелухин В.И. Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи. – М.: Транспорт, 1994.

4. Косова В.В. Оперативно-технологическая связь отделения железной дороги. – М.: Транспорт, 1993. 145 с.

5. Кравцов Ю.А. и др. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов / Ю.А. Кравцов, В.Л. Нестеров, Г.Ф. Лекута и др.; Под ред. Ю.А. Кравцова. – М.: Транспорт, 1996. 400 с.

6. Модин Н.К. Механизация и автоматизация станционных процессов. – М.: Транспорт, 1985. 224 с.

7. Переборов А.С., Дрейман О.К., Кондратенко Л.Ф. Диспетчерская централизация: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1989. 303 с.

8. Прокофьев В.А., Зырянов В.Н., Городнов Ю.В. Железнодорожная телефонная связь. – М.: Транспорт, 1993. 145 с.

9. Сапожников В.В., Кравцов Ю.А. Дискретные устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1988. 255 с.

10. Сапожников В.В., Кравцов Ю.А. Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1995. 320 с.

11. Станционные системы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / В.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин и др.; Под ред. В.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 1997. 432 с.

12. Устинский А.А., Глезер В.С. Информационные системы «Визинфор». – М.: Транспорт, 1990.

13. Шалягин Д.В. Теоретические основы автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Ч. 1: Дискретные автоматы. – М.: РГОТУПС, 1998. 144 с.

14. Шалягин Д.В. и др. Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / Д.В. Шалягин, Н.А. Цыбуля, С.С. Косенко и др.; Под ред. Д.В. Шалягина – М.: Транспорт, 2003. 635 с.

в) Интернет-ресурсы:

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/