

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра железнодорожного транспорта**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института транспорта
и логистики
В.В. Быкадоров
(подпись)
«18» 04 2023 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛОКОМОТИВАМИ»**

По специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация: «Локомотивы»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

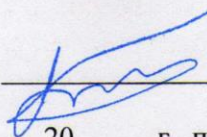
Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления локомотивами» по специальности 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог. – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация управления локомотивами» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 215).

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Тасанг Э.Х.,

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры железнодорожного транспорта «12» 04 20 23 г., протокол № 9

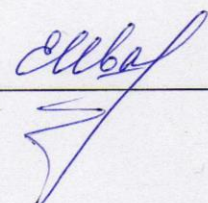
Заведующий кафедрой
железнодорожного транспорта  Быкадоров В.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 20 23 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта и логистики  Иванова Е.И.

© Тасанг Э.Х., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

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

Цели и задачи дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

– изучение основ теории создания автоматических систем управления локомотивов, включающие методы, средства, принципы их построения, настройки и эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ теории линейных автоматических систем управления локомотивов (АСУЛ), принципы построения, методы и средства, используемые при создании АСУЛ, принципы действия, настройки и эксплуатации;

- изучение основных технических характеристик, условий работы и требований нормативных документов к АСУЛ, особенностей эксплуатации, технического обслуживания и ремонта АСУЛ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Автоматизация управления локомотивами» входит в модуль профессионального цикла подготовки студентов обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

–основ теории линейных автоматических систем управления локомотивов (АСУЛ), принципов построения, методов и средств, используемых при создании АСУЛ, принципов действия, настройки и эксплуатации;

–основных технических характеристик, условий работы и требований нормативных документов к АСУЛ. особенностей эксплуатации, технического обслуживания и ремонта АСУЛ;

умение:

– анализировать характеристики и параметры, настраивать АСУЛ, грамотно их эксплуатировать,

– организовывать техническую эксплуатацию АСУЛ и производственную деятельность подразделений по ремонту и техническому обслуживанию АСУЛ;

навыки:

- расчета, конструирования и испытаний АСУЛ;

- оценки влияния работы АСУЛ на технико-экономические показатели работы локомотива и его надежность, перспектив развития АСУЛ и применения новых видов АСУЛ.

Изучение теории автоматического управления базируется в основном на учебном материале следующих дисциплин: «Электрические передачи локомотивов» цикла; «Электрическое оборудование локомотивов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4. Владеет основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава; владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, 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, применяемых на железнодорожном транспорте; ориентируется в технических харак-	ПК-4.4. Способен демонстрировать знания электрического оборудования автономных локомотивов и особенности его эксплуатации, рассчитывать элементы и узлы электрического оборудования автономных локомотивов, применять методы моделирования и расчета электрических схем силовых цепей и цепей регулирования энергетической передачи, цепей управления и защиты электрического оборудования, владеть навыками чтения и разработки электрических схем автономных локомотивов, навыками определения неисправностей в электрических схемах и настройки элементов электрического оборудования автономных локомотивов	Знать: Электрическое оборудование автономных локомотивов и особенности его эксплуатации Уметь: Рассчитывать и анализировать характеристики и параметры электрических передач автономных локомотивов Владеть навыками: Чтения и разработки электрических схем автономных локомотивов, навыками определения неисправностей в электрических схемах и настройки элементов электрического оборудования автономных локомотивов

теристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень		
---	--	--

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
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	-	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	64	-	16
Лекции	32		8
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	32		8
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	-	128
Итоговая аттестация	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 9.

Тема 1. Общие положения о системах автоматического управления, регулирования и защиты локомотивов.

Тема 2. Системы автоматического регулирования тяговым генератором и конструктивные особенности возбудителей с продольным расщеплением полюсов.

Тема 3. Анализ работы амплистата возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения.

Тема 4. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с жесткими динамическими характеристиками на примере тепловозов 2ТЭ10В(М).

Тема 5. Анализ работы блока управления возбуждением, селективного узла, режима аварийного возбуждения.

Тема 6. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с микропроцессорным регулированием.

Тема 7. Системы автоматического регулирования переключением соединения и ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей.

Тема 8. Системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора.

Тема 9. Системы автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля.

Тема 10. Системы автоматической защиты локомотива от буксования.

Тема 11. Системы автоматического управления электродинамическим торможением.

Тема 12. Системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус.

Тема 13. Системы автоматического управления локомотивом.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заоч- ная форма	Заоч- ная форма
1	Общие положения о системах автоматического управления, регулирования и защиты локомотивов. Назначение и требования, предъявляемые к системам автоматики. Принципы регулирования автоматических систем.	3	-	-
2	Классификация систем автоматики локомотивов. Системы автоматического регулирования тяговым генератором по току нагрузки на примере тепловозов ТЭМ2 и ЧМЭЗ. Назначение, конструктивные особенности возбудителей с продольным расщеплением полюсов.	4	-	-
3	Анализ работы систем. Системы автоматического регулирования тяговым генератором, комбинированным методом на примере тепловозов 2М62 и 2ТЭ10Л. Назначение, конструктивные особенности.	4	-	-
4	Анализ работы амплитатора возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения. Анализ работы систем.	4	-	3
5	Системы автоматического регулирования тяговым генератором с жесткими динамическими характеристиками на примере тепловозов 2ТЭ10В(М). Назначение, конструктивные особенности.	4	-	3
6	Анализ работы узла выделения максимального сигнала, изменения в селективном узле. Анализ работы систем. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с импульсным регулированием на примере тепловоза 2ТЭ116. Назначение, конструктивные особенности.	4	-	-
7	Анализ работы управляемого выпрямителя возбуждения, блока управления возбуждением. Анализ работы селективного узла, режима аварийного возбуждения. Анализ работы системы. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с микропроцессорным регулированием на примере тепловоза ТЭМ18. Назначение, конструктивные особенности блоков.	4	-	3

8	Системы автоматического регулирования переключением соединения и ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей. Назначение, конструктивные особенности. Анализ работы систем.	4	-	-
9	Системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора. Назначение, конструктивные особенности. Требования и функциональные схемы систем.	4	-	-
10	Анализ работы контактных и бесконтактных регуляторов напряжения. Анализ работы систем.	4	-	3
11	Системы автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля. Назначение, конструктивные особенности. Статические и астатические регуляторы.	4	-	-
12	Системы автоматического регулирования частоты вращения и мощности дизель-генераторных установок. Анализ работы систем.	3	-	2
13	Системы автоматической защиты локомотива от боксования. Назначение, конструктивные особенности. Анализ работы систем.	3	-	-
14	Системы автоматического управления электродинамическим торможением. Назначение, конструктивные особенности.	3	-	-
15	Преимущества и требования, предъявляемые к системам на примере тепловоза 2ТЭ116.	3	-	-
16	Анализ работы систем. Системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус. Назначение, конструктивные особенности.	3	-	2
17	Анализ работы систем. Системы автоматического управления локомотивом.	3	-	-
18	Анализ функций машиниста при управлении локомотивом. САУ «Автомашинист»	3	-	-
Итого:		64	-	16

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Анализ работы систем автоматического регулирования тяговым генератором.	4	-	2
2	Анализ работы амплистата возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения.	4	-	2
3	Анализ работы узла выделения максимального сигнала, изменения в селективном узле.	4	-	-
4	Анализ работы системы автоматического регулирования тяговым генератором с импульсным регулированием на примере тепловоза 2ТЭ116.	4	-	2
5	Анализ работы управляемого выпрямителя возбуждения, блока управления возбуждением.	4	-	-
6	Анализ работы селективного узла, режима аварийного возбуждения.	4	-	-

7	Анализ работы системы автоматического регулирования частоты вращения и мощности дизель-генераторных установок.			
8	Анализ работы системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус.	4	-	2
Итого:		32	-	8

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Динамика подвижного состава» учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заоч- ная форма	Заочная форма
1	Изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний	Самостоятельная внеаудиторная работа	26	-	45
2	Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Самостоятельная внеаудиторная работа	20	-	45
3	Подготовка к лекционным занятиям (обработка материала лекций с привлечением рекомендован. литературы)	Самостоятельная внеаудиторная работа	30	-	28
4	Подготовка и защита контрольной работы	Самостоятельная внеаудиторная работа	-	-	10
Итого:			76	-	128

4.7. Курсовые работы/проекты.

Рабочим учебным планом дисциплины выполнение курсовых проектов/работ не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной комплектом плакатов по устройству локомотивов, а также переносным комплектом презентационной техники. В процессе проведения лекций используются средства наглядности (в частности плакаты, модели, видеодемонстрации на мониторе компьютера), а также различные методы активизации восприятия материала студентами (проблемные вопросы, обращение к примерам из других сфер техники и т. п.).

- Практические занятия главным образом направлены на овладение методами решения типовых конкретных задач из области динамики подвижного состава рельсового транспорта, которые чаще всего встречаются в практи-

ческой работе специалиста по подвижному составу железных дорог. При решении задач студенты используют микроэлектронную технику (инженерные микрокалькуляторы, планшеты и т. п.).

- Лабораторные работы ориентированы на углубление понимания физических процессов в исследуемом явлении, на приобретение навыков экспериментальных исследований, анализа и обработки результатов замеров.

- Расчеты по расчетно-графическому индивидуальному заданию выполняются на ЭВМ по специальной программе, разработанной на кафедре железнодорожного транспорта.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- контрольные работы;
- творческие задания;
- рефераты;
- тесты.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

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

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	зачтено
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.	
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.	
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.	не зачтено

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

а) основная литература:

1. Луков Н.М., Космодамианский А.С. Автоматические системы управления локомотивов: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2007 – 429 с.
2. Автоматика и автоматические системы локомотивов: Уч. пос./ А.С.Космодамианский, В.И.Воробьев, А.А.Пугачев, А.Д.Хохлов, Ю.В.Попов, Н.Н.Стрекалов. – М.: РГОТУПС,
3. 2008 – 97 с.
4. Макаров И.М., Менский Б.М. Линейные автоматические системы: Уч. пос. – М.: Машиностроение, 1982 – 504 с.
5. Луков Н.М. Автоматическое регулирование температуры двигателей. – М.: Машиностроение, 1995 – 271 с.

б) дополнительная литература:

6. Космодамианский А.С. Автоматика и автоматические системы транспортных машин: Уч. пос. для вузов/А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, А.А. Пугачев, М.И. Борзенков, А.И.Ивахин, Г.П.Жилин, Н.М.Луков. - Орел: Орел ГТУ, 2008 – 104 с.
7. Луков Н.М.Автоматизация тепловозов, газотурбовозов и дизель-поездов. – М.: Машиностроение, 1988 – 272 с.
8. Микропроцессорные системы автоматического регулирования электропередачи тепловозов: Уч. пос. для студентов вузов ж.-д. трансп./ Под ред. А.В.Грищенко. – М.: Маршрут,
9. 2004 – 172 с.
10. Космодамианский А.С. Автоматическое регулирование температуры обмоток тяговых электрических машин локомотивов: Монография. – М.: Маршрут, 2005 – 256 с.

в) методические указания:

1. Тасанг Э.Х. Теория линейных систем автоматического регулирования. Математическое описание линейных систем и их элементов. Часть 1 [Электронный ресурс]. : Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - Режим доступа: АВТОМАТИКА ч1.chm.
2. Тасанг Э.Х. Анализ линейных объектов и систем. Синтез линейных САР. Часть 2 [Электронный ресурс]. : Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2017. - Режим доступа: АВТОМАТИКА ч2.chm.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

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/>

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Автоматизация управления локомотивами» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет. На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия.

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/

9. Оценочные средства по дисциплине
Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Автоматизация управления локомотивами»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-4. Владеет основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок; умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава; владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, 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, применяемых на железнодорожном транспорте; ориен-	ПК-4.4. Способен демонстрировать знания электрического оборудования автономных локомотивов и особенности его эксплуатации, рассчитывать элементы и узлы электрического оборудования автономных локомотивов, применять методы моделирования и расчета электрических схем силовых цепей и цепей регулирования энергетической передачи, цепей управления и защиты электрического оборудования, владеть навыками чтения и разработки электрических схем автономных локомотивов, навыками определения неисправностей в электрических схемах и настройки элементов электрического оборудования автономных локомотивов	Тема 1. Общие положения о системах автоматического управления, регулирования и защиты локомотивов. Тема 2. Системы автоматического регулирования тяговым генератором и конструктивные особенности возбудителей с продольным расщеплением полюсов. Тема 3. Анализ работы амплостата возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения. Тема 4. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с жесткими динамическими характеристиками на примере тепловозов 2ТЭ10В(М). Тема 5. Анализ работы блока управления возбуждением, селективного узла, режима аварийного возбуждения. Тема 6. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с микропроцессорным регулированием. Тема 7. Системы автоматического регулирования переключением соединения и ослаблением возбуждения тяговых	9

	тируется в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень		электродвигателей. Тема 8. Системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора. Тема 9. Системы автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля. Тема 10. Системы автоматической защиты локомотива от буксования. Тема 11. Системы автоматического управления электродинамическим торможением. Тема 12. Системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус. Тема 13. Системы автоматического управления локомотивом.	
--	---	--	---	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-4.4.	Знать: Электрическое оборудование автономных локомотивов и особенности его эксплуатации Уметь: Рассчитывать и анализировать характеристики и параметры электрических передач автономных локомотивов Владеть навыками: Чтения и разработки электрических схем автономных локомотивов, навыками определения неисправностей в электрических схемах и настройки элементов электрического оборудования автономных локомотивов	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 13.	Доклад, контрольные работы, разноуровневые задачи, тесты.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Автоматизация управления локомотивами»

Вопросы для обсуждения в виде докладов:

1. Общие положения о системах автоматического управления, регулирования и защиты локомотивов.

2. Системы автоматического регулирования тяговым генератором и конструктивные особенности возбудителей с продольным расщеплением полюсов.
3. Анализ работы амплитата возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения.
4. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с жесткими динамическими характеристиками на примере тепловозов 2ТЭ10В(М).
5. Анализ работы блока управления возбуждением, селективного узла, режима аварийного возбуждения.
6. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с микропроцессорным регулированием.
7. Системы автоматического регулирования переключением соединения и ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей.
8. Системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора.
9. Системы автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля.
10. Системы автоматической защиты локомотива от буксования.
11. Системы автоматического управления электродинамическим торможением.
12. Системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус.
13. Системы автоматического управления локомотивом

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы и материалы текущего контроля и практических работ:

Тема 1. Характеристика объектов и систем: 12_Quest_1_Un1.html.

Тема 2. Уравнения и модели линейных систем: 12_Quest_2_Un1.html.

Тема 3. Типовые звенья САП: 12_Quest_3_Un1.html.

Тема 4. Соединения звеньев. Типовая схема САР: 12_Quest_4_Un1.html; Тема 5. Анализ линейных объектов и САР; Тема 5. Качество линейных САР; Тема 6. Синтез линейных САР: 12_Quest_All_Un2.html.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическая работа».

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Работа по практическим занятиям выполнена на высоком уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны на 90-100 % вопросов/задач)
4	Работа по практическим занятиям выполнена на среднем уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны на 75-89 % вопросов/задач)
3	Работа по практическим занятиям выполнена на низком уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны на 50-74 % вопросов/задач)
2	Работа по практическим занятиям выполнена на неудовлетворительном уровне (расчеты, построение, оформление, представление итогового материала даны менее чем на 50 %)

Темы контрольных работ (индивидуального задания):

1. Общие положения о системах автоматического управления, регулирования и защиты локомотивов.
2. Системы автоматического регулирования тяговым генератором и конструктивные особенности возбудителей с продольным расщеплением полюсов.
3. Анализ работы амплистата возбуждения, трансформаторов постоянного тока и напряжения, селективного узла, режима аварийного возбуждения.
4. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с жесткими динамическими характеристиками на примере тепловозов 2ТЭ10В(М).
5. Анализ работы блока управления возбуждением, селективного узла, режима аварийного возбуждения.
6. Системы автоматического регулирования тяговым генератором с микропроцессорным регулированием.
7. Системы автоматического регулирования переключением соединения и ослаблением возбуждения тяговых электродвигателей.
8. Системы автоматического регулирования напряжения вспомогательного генератора.
9. Системы автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля.
10. Системы автоматической защиты локомотива от буксования.
11. Системы автоматического управления электродинамическим торможением.
12. Системы автоматической защиты локомотива от пробоя на корпус.

13. Системы автоматического управления локомотивом

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа (индивидуального задания)»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Фонд тестовых заданий:

Вопрос	Ответ
1. По виду управляющего сигнала, вырабатываемого автоматическим регулятором АСР бывают	1.релейные 2.непрерывные 3.дискретные
2.Частотные характеристики можно получить из:	функции Хевисайда дельта-функции передаточной функции
3.Если объект подчиняется принципу суперпозиции, то он считается:	1.стационарным 2.линейным 3.нелинейным
4. Замкнутая АСР с обратной связью реализует принцип регулирования:	1.по возмущению 2.по отклонению 3.по заданию
5. Целью регулирования является	1.поддержание регулируемого параметра на заданном значении 2.определение ошибки регулирования 3.выработка управляющих воздействий
6. Передаточной функцией системы называется	1.отношение выходного сигнала ко входному сигналу отношение преобразованного по Лапласу выходного сигнала к преобразованному по Лапласу входному сигналу 3.отношение преобразованного по Лапласу входного сигнала к преобразованному по Лапласу выходному сигналу
7. Зависимость выходного параметра объекта от времени при подаче на вход дельта-функции называется:	1.статической характеристикой 2.импульсной характеристикой 3.частотной характеристикой
8. Зависимость выходного параметра объекта от входного называется:	1.статической характеристикой 2.импульсной характеристикой 3.динамической характеристикой 4.частотной характеристикой
9. Целью функционирования следящей АСР является	1.поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект 2.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР

	3.изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией
10. $W(i\omega)$ обозначают:	1.передаточную функцию 2.переходную функцию 3.Амплитудно-фазовую характеристику
11. Общая задача оптимального управления.	1.Оптимизация управления динамическими системами и процессами 2. Управление информационными системами. 3. Оптимизация разработки компьютерных программ.
12. Что называется регулируемой величиной?	1. Величина, не подлежащая изменению 2. Величина, изменение которой необходимо скомпенсировать 3.Величина, подлежащая изменению по заданному закону
13. Какие устройства в ТАУ называют элементами?	1.простые устройства направленного действия 2.сложные устройства косвенного действия 3.простые устройства многонаправленного действия
14. Для чего предназначен задающий элемент?	1.Выработки регулируемой величины в соответствии с заданным законом управления 2.Выработки управляющей величины в соответствии с заданным законом управления 3.Выработки управляющей величины в соответствии с законом возмущения
15. Какое состояние системы называют установившемся?	1. Такое состояние, когда полное движение системы не стремится к вынужденному 2. Такое состояние, когда полное движение системы стремится к вынужденному 3.Такое состояние когда полное движение системы затухает
16. Что показывает АЧХ?	1. Степень искажения системой или звеном входного сигнала по фазе на различных частотах 2. Степень искажения системой или звеном выходного сигнала по амплитуде и фазе на одинаковых частотах 3.Степень искажения системой или звеном входного сигнала по амплитуде на различных частотах
17. Чем определяется количество передаточных функций, составленных для САУ?	1. количеством входных воздействий и интересующих выходных переменных 2. количеством выходных переменных 3 .количеством выходных воздействий и интересующих выходных переменных
18. Что называется переходным режимом?	1. процесс перехода системы из установившегося состояния в неустойчивое состояние 2.процесс перехода системы из одного установившегося состояния в другое 3.процесс перехода системы из неустойчивого состояния в установившееся состояние
19.	
20.	

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

При проведении экзамена студенту предлагается ответить на тестовые вопросы и решить одну из приведенных ранее разноуровневых задач.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
зачтено (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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.
зачтено (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.
зачтено (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие 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.
не зачтено (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

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)