

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Автоматика и телемеханика на ж.д.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.33 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»
Протокол №3 от «20» января 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»
«20» января 2022 г.



А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«20» января 2022 г.



А.Б. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы технической диагностики» (Б1.О.33) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета) (далее - ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. N 1296, с учетом профессиональных стандартов:

- 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 октября 2015 г. N 772н;

- 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 декабря 2018 г. N 788н;

- 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017 г. N 65н.

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к успешному освоению ими методов контроля и диагностирования, используемых в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение моделей неисправностей в дискретных системах;
- изучение методов построения тестов релейно-контактных схем;
- изучение методов диагностирования схем на логических элементах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
-----------------------------------	-----------------------------------

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
ОПК-1.1 Знает основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования	Обучающийся знает основные понятия и методы математического анализа и моделирования, применяемые в технической диагностике релейно-контактных схем, схем на логических элементах и прочих элементов систем железнодорожной автоматики и телемеханики.
ОПК-1.3 Умеет использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать для разработки моделей процессов возникновения отказов при решении задач технической диагностики аппараты: - булевого дифференцирования - эквивалентной нормальной формы
ОПК-1.4 Умеет применять методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять при решении задач технической диагностики методы: - функционального контроля - путей и сечений - существенных путей

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	42
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	14
– лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	30
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	4
– лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	87
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, К
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия технической диагностики	Лекция 1. Основные понятия и определения (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 2. Построение тестов по ТФН (2 часа).	ОПК-1.1
		Практическая работа 1. Разработка схем функционального контроля комбинационного дискретного устройства (2 часа).	ОПК-1.4
		Самостоятельная работа. Методы функционального контроля (30 часов).	ОПК-1.1
2	Построение тестов для релейно-контактных схем	Лекция 3. Построение тестов для релейно-контактных схем с помощью ТФН (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 4. Метод путей и сечений (4 часа).	ОПК-1.1
		Практическая работа 2. Построение тестов для РКС методом путей и сечений (4	ОПК-1.4

		часа).	
3	Диагностирование схем на логических элементах	Лекция 5. Тесты для логических элементов (4 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 6. Тесты для логических элементов методом ТФН и ЭНФ (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 7. Метод существенных путей (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 8. Булево дифференцирование (2 часа).	ОПК-1.1
		Практическая работа 3. Построение тестов для комбинационных схем на логических элементах методом эквивалентной нормальной формы (4 часа).	ОПК-1.3
		Практическая работа 4. Построение тестов для комбинационных схем методом существенных путей (2 часа).	ОПК-1.4
		Практическая работа 5. Анализ неисправностей комбинационных схем с использованием аппарата булевого дифференцирования (2 часа).	ОПК-1.3
4	Особые случаи диагностирования	Лекция 9. Диагностирование многотактных схем (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 10. Сигнатурный анализ (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 11. Проверка исправности электрического монтажа (2 часа).	ОПК-1.1
		Лекция 12. Алгоритмы диагностирования (2 часа).	ОПК-1.1

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные понятия технической диагностики	Лекция 1. Основные понятия и определения (2 часа).	ОПК-1.1
		Самостоятельная работа. Методы функционального контроля. Построение тестов по ТФН (36 часов).	ОПК-1.1 ОПК-1.4
2	Построение тестов для релейно-контактных схем	Лекция 2. Построение тестов для релейно-контактных схем с помощью ТФН (2 часа).	ОПК-1.1

		Лекция 3. Метод путей и сечений (2 часа).	ОПК-1.1
		Практическая работа 2. Построение тестов для РКС методом путей и сечений (4 часа).	ОПК-1.4
3	Диагностирование схем на логических элементах	Лекция 4. Тесты для логических элементов (2 часа).	ОПК-1.1
		Самостоятельная работа. Тесты для логических элементов методом ТФН и ЭНФ. Метод существенных путей. Булево дифференцирование (25 часов).	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.3
4	Особые случаи диагностирования	Самостоятельная работа. Диагностирование многотактных схем. Сигнатурный анализ. Проверка исправности электрического монтажа. Алгоритмы диагностирования. (26 часов).	ОПК-1.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия технической диагностики	4	2	-	30	36
2	Построение тестов для релейно-контактных схем	6	4	-	-	10
3	Диагностирование схем на логических элементах	10	8	-	-	18
4	Особые случаи диагностирования	8	-	-	-	8
	Итого	28	14	-	30	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия технической диагностики	2	-	-	36	38

2	Построение тестов для релейно-контактных схем	4	4	-	-	8
3	Диагностирование схем на логических элементах	2	-	-	25	27
4	Особые случаи диагностирования	-	-	-	26	26
	Итого	8	4	-	87	99
Контроль						9
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделах 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперского;

8.3. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Сапожников В.В., Сапожников Вл.В. Основы технической диагностики: Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта. М.: 2004. – 318 с.

2. Разработка схем функционального контроля комбинационного дискретного устройства, ПГУПС, 2006 г., 19 с.

3. Построение тестов для релейно-контактных схем методом путей и сечений, ПГУПС, 2016 г., 24 с.

4. Построение тестов для комбинационных схем на логических элементах методом эквивалентной нормальной формы, ПГУПС, 2016 г., 28 с.

5. Построение тестов для комбинационных схем методом существенных путей, ПГУПС, 2014 г., 23 с.

6. Анализ неисправностей комбинационных схем с использованием аппарата булевого дифференцирования, ПГУПС, 2014 г., 20 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

4. СЦБИСТ - железнодорожный форум. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик рабочей программы,

доцент
«20» января 2022 г.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a horizontal line at the bottom.

А.А. Блюдов