

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

(Б1.В.13) «ИЗМЕРЕНИЯ В ТЕХНИКЕ СВЯЗИ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1/таблицах 2.1 и 2.2.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Перечень материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП при изучении дисциплины приведен в таблице 2.

В настоящем документе приводится только содержание материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков на I этапе формирования компетенций.

Материалы для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности на остальных этапах формирования компетенций приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Т а б л и ц а 2.1

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-1.1.6. Знает методы диагностирования объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся <i>знает</i> : - основные методы диагностирования объектов железнодорожной электросвязи, - парк современных средств измерений в области электросвязи, -основные характеристики	Лекции 17, 20 Перечень вопросов к экзамену № 2-6 Лабораторные работы №№ 2, 8.

	<p>средств измерений,</p> <p>-методики проведения измерений в аналоговых и цифровых телекоммуникационных системах и сетях связи.</p>	
<p>ПК-1.2.1. Умеет оценивать техническое состояние объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>умеет</i>:</p> <p>- оценивать техническое состояние объектов железнодорожной электросвязи;</p> <p>- использовать приобретенные знания при проведении эксплуатационных и аварийных измерений параметров электрических сигналов в оборудовании АСП и ЦСП и оптических сигналов в оборудовании ЦСП и ВОСП.</p>	<p>Лекции 1,3,22,23</p> <p>Перечень вопросов к экзамену № 2-6</p> <p>Лабораторная работа №№ 1,9</p>
<p>ПК-1.3.4. Имеет навыки выявления неисправности объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <p>- выявления неисправности объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Лекции 11-16,24</p> <p>Перечень вопросов к экзамену № 2-10</p> <p>Лабораторная работа №№ 2,6,9.</p>
<p>ПК-1.3.5. Имеет навыки проверки технического состояния объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <p>- проверки технического состояния объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Лекции 3-10</p> <p>Перечень вопросов к экзамену № 2-10</p> <p>Лабораторная работа №№ 1-3, 5</p>
<p>ПК-1.3.8. Имеет навыки проведения дефектовки объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <p>- проведения дефектовки объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Лекция 10</p> <p>Перечень вопросов к экзамену № 2-10</p> <p>Лабораторная работа №№ 2,</p>
<p>ПК-2 Ремонт объектов железнодорожной электросвязи</p>		

ПК-2.1.2. Знает правила, порядок организации и проведения испытаний объектов и проведения электротехнических измерений	Обучающийся <i>знает</i> : -правила, порядок организации и проведения испытаний объектов и проведения электротехнических измерений; – - методы безопасного использования средств измерений. – -методы проведения специальных измерений, -методы определения типа и места неисправности в АСП и ЦСП.	Лекции 1, 2,8,17-21. Перечень вопросов к экзамену № 12-18 Лабораторные работы №№ 1,2, 4,7,8,9.
ПК-2.1.3. Знает характерные виды нарушений работы устройств и способы их устранения	Обучающийся <i>знает</i> : - характерные виды нарушений работы устройств - способы их устранения	Лекции 18-20 Перечень вопросов к экзамену № 2-5.12-18 Лабораторные работы №№ 7-9
ПК-2.3.2. Имеет навыки устранения выявленных неисправностей объектов железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : -устранения выявленных неисправностей объектов железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки.	Лекция 20 Перечень вопросов к экзамену № 2-5.12-18 Лабораторная работа № 9

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1 Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-1.1.6. Знает методы диагностирования объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся <i>знает</i> : - основные методы диагностирования объектов железнодорожной электросвязи, - парк современных средств	Перечень вопросов к экзамену № 2-6.

	<p>измерений в области электросвязи,</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные характеристики средств измерений, -методики проведения измерений в аналоговых и цифровых телекоммуникационных системах и сетях связи 	
<p>ПК-1.2.1. Умеет оценивать техническое состояние объектов железнодорожной электросвязи;</p>	<p>Обучающийся <i>умеет</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать техническое состояние объектов железнодорожной электросвязи; - использовать приобретенные знания при проведении эксплуатационных и аварийных измерений параметров электрических сигналов в оборудовании АСП и ЦСП и оптических сигналов в оборудовании ЦСП и ВОСП. 	<p>Перечень вопросов к экзамену № 2-6</p>
<p>ПК-1.3.4. Имеет навыки выявления неисправности объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявления неисправности объектов железнодорожной электросвязи 	<p>Лекции 2-4 Перечень вопросов к экзамену № 2-5,10 Лабораторные работы №№ 1,2, 6</p>
<p>ПК-1.3.5. Имеет навыки проверки технического состояния объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проверки технического состояния объектов железнодорожной электросвязи 	<p>Лекция 12-18 Перечень вопросов к экзамену № 2-10 Лабораторная работа № 1</p>
<p>ПК-1.3.8. Имеет навыки проведения дефектовки объектов железнодорожной электросвязи</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проведения дефектовки объектов железнодорожной электросвязи 	<p>Лекция 12-18 Перечень вопросов к экзамену № 2-10 Лабораторная работа № 2</p>
<p>ПК-2 Ремонт объектов железнодорожной электросвязи</p>		

<p>ПК-2.1.2. Знает правила, порядок организации и проведения испытаний объектов и проведения электротехнических измерений</p>	<p>Обучающийся <i>знает</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -правила, порядок организации и проведения испытаний объектов и проведения электротехнических измерений; – -методы безопасного использования средств измерений. – -методы проведения специальных измерений, -методы определения типа и места неисправности в АСП и ЦСП. 	<p>Лекция 6 Перечень вопросов к экзамену №1,11-18 Лабораторные работы № 8.</p>
<p>ПК-2.1.3. Знает характерные виды нарушений работы устройств и способы их устранения</p>	<p>Обучающийся <i>знает</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характерные виды нарушений работы устройств - способы их устранения 	<p>Лекция 5 Перечень вопросов к экзамену № 2-5,9,12-18</p>
<p>ПК-2.3.2. Имеет навыки устранения выявленных неисправностей объектов железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки</p>	<p>Обучающийся <i>имеет навыки</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> -устранения выявленных неисправностей объектов железнодорожной электросвязи методом замены или регулировки. 	<p>Лекция 5 Перечень вопросов к экзамену № 2-5,,12-18</p>

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие лабораторные работы:

Лабораторная работа №1. Измерение параметров цифровых потоков тестером МОРИОН E100 .

Лабораторная работа №2.Измерение параметров каналов ТЧ тестером ИПКТЧ.

Лабораторная работа №3.Измерения параметров трактов PDH тестером EDT-135 (Acterna).

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1.Цель и содержание измерений в технике связи. Виды измерений, проведение измерений. Измерительные технологии. Этапы их развития.

2.Единицы измерения (дБ, Нп). Соотношения между ними. Понятие уровня. Уровень мощности, напряжения, тока. Соотношение между уровнем мощности и уровнем

напряжения. Абсолютный, относительный, измерительный уровни. Понятие точки ТНОУ. Понятие «единицы передачи».

3. Понятие рабочего затухания и усиления. Измерение рабочего затухания методом известного генератора способом по разности уровней, способом сравнения. Измерение рабочего затухания методом эквивалентного генератора способом по разности уровней, способом сравнения.

4. Понятие собственного затухания. Измерение собственного затухания.

5. Понятие вносимого затухания. Измерение вносимого затухания.

6. Понятие переходного затухания. Измерение переходного затухания на ближнем и дальнем концах способами по разности уровней и сравнения.

7. Измерительные генераторы. Маркировка. Структурная схема генератора. Основные параметры генераторов. Генераторы на биениях, генераторы шума, генераторы ПСП. Генераторы прямоугольных импульсов.

8. Нелинейные искажения. Измерение нелинейных искажений (по гармоническим составляющим).

9. Параметры каналов аналоговых систем передачи: остаточное затухание, частотная характеристика остаточного затухания, амплитудная характеристика. Шумы в каналах (пософометрический и невзвешенный). Импульсные помехи, кратковременные перерывы, скачки амплитуды и фазы. (Схемы измерения в каналах ТЧ, нормы).

10. Электронно-счётный частотомер. Измерение частоты и периода.

12. Измерения в ЦСП: тестовые последовательности, контролируемые параметры цифровых каналов. Методы вычисления параметров ошибок в цифровых каналах и трактах. Методы расчета параметров ES, EFS.

13. Понятие о гипотетической модели цифрового тракта. Пересчет параметров гипотетической модели в параметры реальных каналов.

14. Рекомендация G.821 (методика и основные измеряемые параметры). Рекомендация G.826 (методика и основные измеряемые параметры). Рекомендация M.2100 (методика и основные измеряемые параметры).

15. Нормирование параметров цифровых каналов и трактов (Приказ №92).

16. Понятие о джиттере. Методология измерения джиттера по критерию увеличения коэффициента ошибок и по критерию появления ошибок.

17. Измерения в системах PDH (по компонентам, по уровням ЭМВОС: физическому, каналному, сетевому)

18. Измерения в системах SDH. Трёхмерная концепция измерений. Функциональное и стрессовое тестирование MBV, регенераторов

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа (Задание)№ 1-3	Наличие заготовки	Присутствует	1
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы	2
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	3
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	2
			Выводы носят формальный характер	0
Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу				10
ИТОГО максимальное количество баллов по п.1				30
2	Лабораторная работа № 4-8	Наличие заготовки	Присутствует	1
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы	1
			Получены неправильные ответы	0
Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2		

			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	2
			Выводы носят формальный характер	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов по п.2				40
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.2.

Т а б л и ц а 3.2

Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа (Задание)№ 1-3	Наличие заготовки	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	6
			Получены частично правильные ответы	3
			Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	4
			Выводы носят формальный характер	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов по п.1				54
2	Лабораторная работа (Задание)№ 4	Наличие заготовки	Присутствует	4
			Отсутствует	0

	Правильность ответа на вопрос	Получены правильные ответы на вопросы	5
		Получены частично правильные ответы	1
		Получены неправильные ответы	0
	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
		Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	2
		Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
	Точность выводов	Выводы носят конкретный характер	3
		Выводы носят формальный характер	1
	Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		16
ИТОГО максимальное количество баллов по п.2			16
ИТОГО максимальное количество баллов			70

4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 и 4,2

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4,1

Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторная работа № 1-8	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2

Для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторная работа № 1-4	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета).

Билет на экзамен содержит вопросы из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Тестовые задания промежуточной аттестации оцениваются по процедуре оценивания таблицы 4.1.

Разработчик оценочных материалов,
доцент
__29__ __03__ 2023 г.

М.А. Ракк