

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.В.6 «Теория автоматического управления»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»

Санкт-Петербург

2023

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены в таблице 2.1 рабочей программы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, 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 1.

Т а б л и ц а 1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1: Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-1.2.3. Умеет читать чертежи, электрические схемы объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся умеет анализировать схемы аналогового оборудования с точки зрения теории автоматического управления	Практические задания 1-7 Экзаменационные вопросы 1-19
ПК-2: Ремонт объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-2.2.2. Умеет читать схемы, соответствующие обслуживаемым объектам железнодорожной электросвязи	Обучающийся умеет анализировать качество аналогового оборудования с точки зрения теории автоматического управления	Практическое задание 8 Экзаменационные вопросы 20-26

Т а б л и ц а 2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
---	--	--

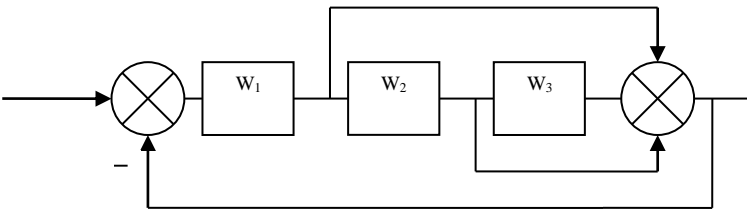
ПК-1: Техническое обслуживание объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-1.2.3. Умеет читать чертежи, электрические схемы объектов железнодорожной электросвязи	Обучающийся умеет анализировать схемы аналогового оборудования с точки зрения теории автоматического управления	Практические задания 1-7 Экзаменационные вопросы 1-19
ПК-2: Ремонт объектов железнодорожной электросвязи		
ПК-2.2.2. Умеет читать схемы, соответствующие обслуживаемым объектам железнодорожной электросвязи	Обучающийся умеет анализировать качество аналогового оборудования с точки зрения теории автоматического управления	Практическое задание 8 Экзаменационные вопросы 20-26

Материалы для текущего контроля

Перечень и содержание практических работ

Номер практической работы	Тема работы	Пример
1	Передаточная функция по электрической схеме САУ.	<p>Найти передаточную $W(s)$ функцию электрической схемы.</p>
2	Передаточная функция по дифференциальному уравнению САУ.	<p>Известна передаточная функция звена $W(p) = \frac{10p}{p^4 + 2p^2 + 3}$. Найти дифференциальное уравнение, описывающее это звено. Представить систему нулями и полюсами.</p>
3	Передаточная функция по структурной схеме САУ.	<p>Дана структурная схема САУ. Найти передаточную функцию.</p>

		цию всей системы.
4	Временные характеристики САУ.	Найти переходную $h(t)$ и весовую $g(t)$ функции электрической схемы в практической работе №1.
5	Частотные характеристики САУ.	<p>Известна передаточная функция динамического звена:</p> $W(p) = \frac{p + 100}{(1 + p)(1 + 0,1p)}$ <p>Найти комплексную частотную передаточную функцию, амплитудно-частотную и фазо-частотную характеристики звена. Построить АФЧХ звена.</p>

Номер практической работы	Тема работы	Пример
6	Логарифмические частотные характеристики САУ. Оценка устойчивости САУ.	Известна передаточная функция разомкнутого контура: $W(p) = \frac{p+100}{(1+p)(1+0,1p)}$ Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ разомкнутого контура, оценить устойчивость замкнутого контура, найти запасы устойчивости системы по фазе и по амплитуде.
7	Оценка устойчивости САУ методами Гурвица и Михайлова.	Дана структурная схема САУ.  Определить устойчива ли САУ методами Гурвица и Михайлова, если $W_1(p) = \frac{2}{1+p}$, $W_2(p) = \frac{0,8p}{1+0,2p}$, $W_3 = \frac{3}{1+p}$.
8	Качество САУ. Оценка установившейся ошибки.	Известна передаточная функция разомкнутого контура: $W(p) = \frac{1+p}{p(1+3p)(1+2p)}$ Определить установившуюся ошибку замкнутой системы, если на ее вход подается задающее воздействие вида $g(t) = 1+t$.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

для очной формы обучения
 для заочной формы обучения

- 1 Дифференциальные уравнения линейных САУ.
- 2 Линеаризация дифференциальных уравнений нелинейных САУ.
- 3 Операторная передаточная функция САУ. Нули и полюсы передаточной функции.
- 4 Преобразование Лапласа. Передаточная функция САУ.
- 5 Алгоритм решения дифференциальных уравнений линейных САУ.
- 6 Передаточные функции САУ для функции ошибки и выходной функции с учетом внешних возмущений. Принцип суперпозиции.
- 7 Структурные преобразования САУ.
- 8 Временные характеристики звеньев САУ.
- 9 Частотные характеристики звеньев САУ.
- 10 Логарифмические частотные характеристики звеньев САУ.
- 11 Характеристики позиционных звеньев САУ (безынерционного, инерционного, апе-

- риодического звена второго порядка).
- 12 Характеристики позиционных звеньев САУ (колебательного, консервативного).
 - 13 Характеристики дифференцирующих звеньев САУ (идеального, с замедлением).
 - 14 Характеристики интегрирующих звеньев САУ (идеального, с замедлением, изодромного).
 - 15 Вывод передаточной функции линейного трансформатора.
 - 16 Критерий устойчивости на основе анализа корней характеристического уравнения САУ.
 - 17 Критерий устойчивости Гурвица.
 - 18 Критерий устойчивости Михайлова.
 - 19 Критерий устойчивости Найквиста по логарифмическим частотным характеристикам. Оценка запаса устойчивости.
 - 20 Точность САУ. Нахождение функции ошибки по управляющему и внешнему возмущающему воздействию.
 - 21 Точность САУ в типовых режимах. Статические и астатические САУ.
 - 22 Оценка показателей качества САУ по переходной характеристике.
 - 23 Корневой метод оценки показателей качества САУ.
 - 24 Оценка показателей качества САУ по частотным характеристикам.
 - 25 Чувствительность САУ.
 - 26 Корректирующие звенья САУ.

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 практических работ, посещения лекций и ответов на экзаменационные вопросы приведены в таблице 3.

Таблица 3

для очной формы обучения
для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
1	Практическая работа №1	Правильность решения	Решение правильное	3	
			Решение частично правильное	1	
			Решение неправильное	0	
		Правильность ответа при защите		Получены правильные ответы на вопросы	2
				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
		Итого максимальное количество баллов за практическую работу			
2	Практическая работа №2	Правильность решения	Решение правильное	3	
			Решение частично правильное	1	
			Решение неправильное	0	
		Правильность ответа при защите		Получены правильные ответы на вопросы	2
				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
		Итого максимальное количество баллов за практическую работу			
3	Практическая работа №3	Правильность решения	Решение правильное	3	
			Решение частично правильное	1	
			Решение неправильное	0	
		Правильность ответа при защите		Получены правильные ответы на вопросы	2
				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
		Итого максимальное количество баллов за практическую работу			

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
4	Практическая работа №4	Правильность решения	Решение правильное	3	
			Решение частично правильное	1	
			Решение неправильное	0	
		Правильность ответа при защите	Получены правильные ответы на вопросы	Получены правильные ответы	2
				Получены частично правильные ответы	1
				Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	Работа выполнена в срок	2
				Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	1
				Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
Итого максимальное количество баллов за практическую работу				7	
5	Практическая работа №5	Правильность решения	Решение правильное	3	
			Решение частично правильное	1	
			Решение неправильное	0	
		Правильность ответа при защите	Получены правильные ответы на вопросы	Получены правильные ответы	23
				Получены частично правильные ответы	1
				Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	Работа выполнена в срок	2
				Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	1
				Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
Итого максимальное количество баллов за практическую работу				7	
6	Практическая работа №6	Правильность решения	Решение правильное	3	
			Решение частично правильное	1	
			Решение неправильное	0	
		Правильность ответа при защите	Получены правильные ответы на вопросы	Получены правильные ответы	2
				Получены частично правильные ответы	1
				Получены неправильные ответы	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	Работа выполнена в срок	2
				Работа выполнена с опозданием на 1 неделю	1
				Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
Итого максимальное количество баллов за практическую работу				7	

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
7	Практическая работа №7	Правильность решения	Решение правильное	3
			Решение частично правильное	1
			Решение неправильное	0
		Правильность ответа при защите	Получены правильные ответы на вопросы	2
			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
		Итого максимальное количество баллов за практическую работу		
8	Практическая работа №8	Правильность решения	Решение правильное	3
			Решение частично правильное	1
			Решение неправильное	0
		Правильность ответа при защите	Получены правильные ответы на вопросы	2
			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
		Итого максимальное количество баллов за практическую работу		
Итого максимальное количество баллов за все практические работы				56
9	Лекции	Посещение	посетил	0,875 за лекцию
			отсутствовал	0
			Итого максимальное количество баллов за посещение лекций	
10	Экзамен	Ответ на 1-й экзаменационный вопрос	Ответ полный	8
			Ответ неполный	4
			Нет ответа	0
			Ответы на дополнительные вопросы правильные	7
			Ответы на дополнительные вопросы частично правильные	3
			Получены неправильные ответы	0
		Ответ на 2-й экзаменационный вопрос	Ответ полный	8
			Ответ неполный	4
			Нет ответа	0
			Ответы на дополнительные вопросы правильные	7
			Ответы на дополнительные вопросы частично правильные	3
Получены неправильные ответы				0
Итого максимальное количество баллов за экзамен				30
МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ ВСЕГО				100

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблице 4.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4

для очной формы обучения
для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практические работы №1-8	56	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3
	Посещение лекций	14	
2. Экзамен	Экзаменационные вопросы	30	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Разработчик оценочных материалов,
доцент
«16» января 2023 г.

А.Г. Вяткин