

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплина
(Б.1 В.15) *«Теория систем автоматического управления»*
специальности
23.05.03 *«Подвижной состав железных дорог»*
специализации
«Грузовые вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены, обсуждены на заседании кафедры
«Вагоны и вагонное хозяйство»
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«12» апреля 2023 г.



Ю.П. Бороненко

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 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.

Таблица 2.1
Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1: Планирование работ на участке по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-1.1.4 Знает устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации	Обучающийся <i>знает</i> : - виды и устройство систем автоматики, применяемых в автоматизированном оборудовании вагоностроительных и вагоноремонтных предприятий; - правила технического обслуживания и эксплуатации автоматизированных систем.	Вопросы к экзамену 1-5, 25 Практическое занятие 1,2 Лабораторная работа
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы построения систем автоматического управления; -методы исследования характеристик систем автоматического управления - конструкцию и принцип действия автоматических систем и приборов;	Вопросы к экзамену Практическое занятие 2 Лабораторная работа 11 Тестовые задания 1-28

железнодорожного подвижного состава	.	
ПК-4: Планирование мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта		
ПК-4-1.7 Знает устройство, назначение и правила технической эксплуатации технологического оборудования и инженерных сетей, железнодорожного подвижного состава, устройств и оборудования железнодорожной инфраструктуры подразделения организации железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>знает</i> : - перспективы развития современных автоматических систем, их устройство и назначение; - возможность применения современных систем автоматики на вагоноремонтных и вагностроительных предприятиях	Вопросы к экзамену 1-5, 25 Практическое занятие №2 Лабораторная работа №11 Тестовые задания №№1-28

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1: Планирование работ на участке по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-1.1.4 Знает устройство оборудования участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов и правила его технической эксплуатации	Обучающийся <i>знает</i> : - виды и устройство систем автоматики, применяемых в автоматизированном оборудовании вагностроительных и вагоноремонтных предприятий; - правила технического обслуживания и эксплуатации автоматизированных систем.	Вопросы к экзамену 1-5 Практическое занятие 1-6 Лабораторная работа 1, 11 Тестовые задания 1-13
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов		
ПК-2.1.2	Обучающийся <i>знает</i> : - принципы построения систем	Вопросы к экзамену 2-26 Практическое занятие 1-6 Лабораторная работа 1-10

Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	автоматического управления; -методы исследования характеристик систем автоматического управления - конструкцию и принцип действия автоматических систем и приборов; .	Тестовые задания 1-28
ПК-4: Планирование мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта		
. ПК-4-1.7 Знает устройство, назначение и правила технической эксплуатации технологического оборудования и инженерных сетей, железнодорожного подвижного состава, устройств и оборудования железнодорожной инфраструктуры подразделения организации железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>знает</i> : - перспективы развития современных автоматических систем, их устройство и назначение; - возможность применения современных систем автоматики на вагоноремонтных и вагоностроительных предприятиях	Вопросы к экзамену 1-6, 25 Практическое занятие 4, 5 Лабораторная работа 1-4, 11 Тестовые задания 1-14

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Перечень и содержание практических занятий.

(для очной формы обучения)

Практическое занятие 1 - Понятия и определения автоматического управления.

Практическое занятие 2 - Конструкция и принцип действия элементов САУ..

Практическое занятие 3 - Динамические характеристики САУ.

Практическое занятие 4 - Типовые динамические звенья.

Практическое занятие 5 - Структура САУ.

Практическое занятие 6 - Математическая модель САУ.

(для заочной формы обучения)

Практическое занятие 1 - Понятия и определения автоматического управления.

Практическое занятие 2 - Динамические характеристики САУ.

Содержание практических занятий приведено в указаниях к практическим занятиям и в соответствующих разделах дисциплины в СДО.

Перечень и содержание лабораторных работ

(для очной формы обучения)

Лабораторная работа 1- Принципы и цели управления.

Построение функциональной схемы САУ.

Лабораторная работа 2 - Характеристики элементов САУ. Составление дифференциального уравнения элемента САУ.

Лабораторная работа 3 - Исследование статических характеристик элементов САУ. Построение статической характеристики САУ.

Лабораторная работа 4- Типовые управляемые объекты.

Лабораторная работа 5 - Динамические характеристики САУ.

Лабораторная работа 6- Типовые динамические звенья.

Лабораторная работа 7 - Структура САУ.

Лабораторная работа 8 - Математическая модель САУ.

Лабораторная работа 9 - Анализ устойчивости САУ.

Лабораторная работа 10 - Оценка качества САУ.

Лабораторная работа 11- Системы автоматического управления в средствах автоматизации

(для заочной формы обучения)

Лабораторная работа 1- Принципы и цели управления.

Построение функциональной схемы САУ.

Лабораторная работа 2 - Характеристики элементов САУ. Составление дифференциального уравнения элемента САУ.

Лабораторная работа 3 - Исследование статических характеристик элементов САУ. Построение статической характеристики САУ.

Лабораторная работа 4 - Динамические характеристики САУ.

Лабораторная работа 5 - Анализ устойчивости САУ.

Лабораторная работа 6 - Системы автоматического управления в средствах автоматизации

Содержание лабораторных работ приведено в указаниях к лабораторным работам и в соответствующих разделах дисциплины в СДО.

Примеры тестовых заданий

1. Система автоматического управления (САУ) включает в себя
 1. Управляемый объект и измерительный (воспринимающий) элемент
 2. Управляемый объект и автоматическое управляющее устройство (АУУ)
 3. АУУ и органы воздействия на управляемый объект
 4. Управляемый объект и усилительный элемент
2. Схема, показывающая принцип действия системы, называется
 1. Функциональной
 2. Принципиальной
 3. Структурной
 4. Типовой
3. Функциональная схема САУ характеризует
 1. Функции отдельных элементов с учетом их физической природы
 2. Функции отдельных элементов вне зависимости от их физической природы и конструктивного исполнения
 3. Последовательность соединения отдельных элементов и их математическое описание
 4. Последовательное соединение отдельных частей системы и их конкретная реализация
4. Какое из перечисленных ниже устройств не входит в функциональную схему САУ
 1. Воспринимающий блок
 2. Усилительный блок
 3. Кодированный блок
 4. Сравнивающий блок
 5. Задающий блок
5. Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для установления требуемого значения управляемого параметра
 1. Воспринимающее
 2. Усилительное
 3. Задающее
 4. Сравнивающее
 5. Корректирующее

6. Какое из перечисленных ниже устройств предназначено для выработки управляющего воздействия, прикладываемого к управляющему органу управляемого объекта

1. Воспринимающее
2. Усилительное
3. Исполнительное
4. Задающее

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету / экзамену

для очной формы обучения (6,7) семестр, для заочной формы
обучения (4) курс

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1.Переход от ручного управления к автоматическому. Понятие автоматического управляющего устройства (АУУ)	ПК–1.1.4
2.Функциональная схемы системы автоматического управления (САУ). Назначение, основные элементы САУ	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2 , ПК-4.1.7
3. Классификация САУ	ПК–1.1.4
4. Статические характеристики элементов САУ	ПК-2.1.2
5. Классификация элементов автоматики	ПК–1.1.4, ПК-4.1.7
6.Динамические характеристики САУ. Передаточная функция САУ и их элементов	ПК-2.1.2 ,
7.Частотные характеристики САУ	ПК-2.1.2 ,
8.Понятие и определение динамического звена Типовое динамическое звено.	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2
9.Инерционного звена первого порядка. Характеристики звена	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2
10. Интегрирующее звено. Характеристики звена	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2
11.Уравнение и характеристики идеального и реального дифференцирующих звеньев	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2

12. Структура САУ.. Правила составления структурных схем САУ	ПК-2.1.2
13. Типовые соединения звеньев	ПК-2.1.2
14. Передаточные функции автоматических систем	ПК-2.1.2
15. Математическая модель САУ. Составление математической модели общим способом	ПК-2.1.2.
16. Составление математической модели САУ при помощи передаточных функций.	ПК-2.1.2
17. Устойчивость САУ.. . Исследование устойчивости САУ прямым способом	ПК-2.1.2
18. Критерии устойчивости САУ	ПК-2.1.2
19. Алгебраические критерии устойчивости САУ.	ПК-2.1.2
20. Частотные критерии устойчивости САУ	ПК-2.1.2
Критерий устойчивости Найквиста	
21. Критерий устойчивости Михайлова	ПК-2.1.2
22. D - разбиение	ПК-2.1.2
23. Критерии качества САУ	ПК-2.1.2
24. Оценка качества САУ	ПК-2.1.2
25. Автоматические системы автоматизированного оборудования.	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2 , ПК-4.1.7

Курсовая работа

Примерный план написания курсовой работы, требования к его оформлению и описание процедуры защиты приведены в указаниях по выполнению .курсовой работы.

Перечень тем курсовых работ

При изучении дисциплины обучающийся выполняет курсовую работу на тему: «Проектирование системы автоматического управления». Наименование детали выдается преподавателем на свое усмотрение индивидуально по вариантам в соответствии с номером студента по списку журнала.

Перечень вопросов к защите курсовой работы

Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1. Функциональные схемы системы автоматического управления (САУ). Назначение, основные элементы САУ	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2 , ПК-4.1.7

2. Классификация САУ	ПК–1.1.4
3.. Динамические характеристики САУ. Передаточная функция САУ и их элементов	ПК-2.1.2
4.Частотная передаточная функция	ПК-2.1.2
Амплитудная частотная характеристика Фазовая частотная характеристика	ПК-2.1.2
6.. Понятие и определение динамического звена. Типовое динамическое звено	ПК-2.1.2
7.Структура САУ.. Правила составления структурных схем САУ	ПК-2.1.2
Математическая модель САУ. Методы построения математической модели САУ	ПК-2.1.2
9. Понятие устойчивости САУ	ПК-2.1.2
10.Критерии устойчивости САУ (алгебраические)	ПК-2.1.2
11.Критерии устойчивости САУ (частотные)	ПК-2.1.2
12. Критерии качества САУ	ПК-2.1.2
13. Автоматические системы автоматизированного оборудования	ПК–1.1.4, ПК-2.1.2 , ПК-4.1.7

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 занятий, лабораторных работ, тестовых заданий приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1

Для очной формы обучения (6,7семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------	---	-----------------------	---------------------	------------------

1	Выполнение практических работ №1-6 (6 шт.)	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	2
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	1
Итого максимальное количество баллов за одну работу				2
Итого максимальное количество баллов за практические работы				24
2	Выполнение лабораторных работ №1-11 (11 шт.)	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	3
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	2
			Работа выполнена с существенными ошибками	1
	Итого максимальное количество баллов за одну работу			3
Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы				21
3	Выполнение и защита курсовой работы	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа была выполнен в срок до начала сессии	10
			Курсовой проект был выполнена после начала сессии	5
		Качество выполнения и защиты курсовой работы	Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Отлично»	15
			Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Хорошо»	10
			Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Удовлетворительно»	5
		Итого максимальное количество баллов за курсовой проект		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Для заочной формы обучения (4 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Выполнение практических работ №1-2 (2 шт.)	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	2
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	1
Итого максимальное количество баллов за одну работу				2
Итого максимальное количество баллов за практические работы				24
2	Выполнение лабораторных работ №1-6 (6 шт.)	Своевременность и качество выполнения	Работа выполнена без ошибок до начала сессии	3
			Работа выполнена без ошибок после начала сессии	2
			Работа выполнена с существенными ошибками	1

	Итого максимальное количество баллов за одну работу			3
Итого максимальное количество баллов за лабораторные работы				21
3	Выполнение и защита курсовой работы	Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовая работа была выполнен в срок до начала сессии	10
			Курсовой проект был выполнена после начала сессии	5
		Качество выполнения и защиты курсовой работы	Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Отлично»	15
			Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Хорошо»	10
			Курсовая работа выполнена и защищена с оценкой «Удовлетворительно»	5
		Итого максимальное количество баллов за курсовой проект		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Показатели, критерии и шкала оценивания курсовой работе приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Для очной формы обучения (6,7семестр), для заочной формы обучения (4 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка	1. Правильность выполнения курсовой работы	Курсовой проект выполнен без ошибок	40
			Курсовой проект выполнен с незначительными ошибками без существенного влияния на конечный результат	25-39
			Курсовой проект выполнен с грубыми ошибками, оказавшими существенное влияние на конечный результат	0
		2. Своевременность выполнения курсовой работы	Курсовой проект выполнен в срок	15
			Курсовой проект выполнен после отведенного срока	0
Итого максимальное количество баллов по п. 1				55
2			Соответствует	10

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	Графические материалы	1. Соответствие графической части пояснительной записке	Не соответствует	0
		2. Соответствие графической части требованиям оформления	Соответствует	5
			Не соответствует	0
Итого максимальное количество баллов по п. 2				15
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблице

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1

Для очной формы обучения (6,7семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. Выполнение практических работ №1-12 (12 шт.); 2. Выполнение лабораторных работ №1-7 (7 шт.); 3. Выполнение и защита курсового проекта	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 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...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Для заочной формы обучения (4 курс)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	1. Выполнение практических работ №1-2 (2 шт.); 2. Выполнение лабораторных работ №1-6 (6 шт.); 3. Выполнение и защита курсового проекта	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 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...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 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. Допуск к экзамену осуществляется на основании полученного в предыдущем семестре зачета по дисциплине (модулю). Билет на экзамен/зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Разработчики
материалов,

доцент кафедры «Вагоны и
вагонное хозяйство»,

И.Э.Чистосердова

«12» апреля 2023 г.