

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

« 19 »

2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Классические регуляторы систем автоматического управления»

09.03.02 Информационные системы и технологии

«Информационные системы и технологии»

Разработчик:

доцент  Горбунов А.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем  Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Классические регуляторы систем автоматического управления»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-01.1	Знает виды и методы предпроектного обследования объекта автоматизации, типы и особенности архитектур информационных систем	Тема 1. Введение в дисциплину. Общие понятия. Тема 2. Позиционные регуляторы. Тема 3. Пропорциональные регуляторы. Тема 4. Интегральные регуляторы. Тема 5. Дифференциальные регуляторы. Тема 6. Комбинированные классические регуляторы САУ. Тема 7. Трехкомпонентный классический регулятор САУ.	6
2	ПК-01.2	Умеет проводить анализ объекта автоматизации, осуществлять оценку и выбор архитектуры разрабатываемой информационной системы	Тема 1. Введение в дисциплину. Общие понятия. Тема 2. Позиционные регуляторы. Тема 3. Пропорциональные регуляторы. Тема 4. Интегральные регуляторы. Тема 5. Дифференциальные регуляторы. Тема 6. Комбинированные классические регуляторы САУ. Тема 7. Трехкомпонентный классический регулятор САУ.	6
3	ПК-01.3	Имеет навыки разработки технического задания на создание информационной системы или технологии,	Тема 1. Введение в дисциплину. Общие понятия. Тема 2. Позиционные регуляторы. Тема 3. Пропорциональные регуляторы.	6

№п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
		разработки информационной системы и макетов пользовательского интерфейса	Тема 4. Интегральные регуляторы. Тема 5. Дифференциальные регуляторы. Тема 6. Комбинированные классические регуляторы САУ. Тема 7. Трехкомпонентный классический регулятор САУ.	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-01.1	<p>знать: единицы измерения основных физических величин, используемых для контроля над технологическими процессами; теоретические основы принципов позиционного, пропорционального, интегрального и дифференциального управления; структурные схемы комбинированных регуляторов, методы их настройки и области применения.</p> <p>уметь: выбирать типы классических регуляторов в зависимости от характеристик объекта управления и управляемого процесса; пользоваться методиками настройки комбинированных регуляторов с учетом требуемого качества управления;</p> <p>владеть навыками: выбора и настройки типа классического регулятора и соответствующей структуры системы управления в зависимости от характеристик объекта управления и управляемого процесса.</p>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты лабораторных работ; промежуточная аттестация (зачет с оценкой)
2	ПК-01.2	<p>знать: единицы измерения основных физических величин, используемых для контроля над технологическими процессами; теоретические основы принципов позиционного, пропорционального, интегрального и</p>	Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7	Вопросы для защиты лабораторных работ, отчеты по лабораторным работам

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		<p>дифференциального управления; структурные схемы комбинированных регуляторов, методы их настройки и области применения. уметь: выбирать типы классических регуляторов в зависимости от характеристик объекта управления и управляемого процесса; пользоваться методиками настройки комбинированных регуляторов с учетом требуемого качества управления; владеть навыками: выбора и настройки типа классического регулятора и соответствующей структуры системы управления в зависимости от характеристик объекта управления и управляемого процесса.</p>		
3	ПК-01.3	<p>знать: единицы измерения основных физических величин, используемых для контроля над технологическими процессами; теоретические основы принципов позиционного, пропорционального, интегрального и дифференциального управления; структурные схемы комбинированных регуляторов, методы их настройки и области применения. уметь: выбирать типы классических регуляторов в зависимости от характеристик объекта управления и управляемого процесса; пользоваться методиками настройки комбинированных регуляторов с учетом требуемого качества управления; владеть навыками: выбора и настройки типа классического регулятора и соответствующей структуры системы управления в зависимости от характеристик объекта управления и управляемого процесса.</p>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7	Фронтальные и индивидуальные опросы; вопросы для защиты лабораторных работ; промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

Фонды оценочных средств по дисциплине

«Классические регуляторы систем автоматического управления»

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

Тема 1. Введение в дисциплину. Общие понятия

1. Краткая история возникновения и развития кибернетики.
2. Сфера кибернетики.
3. Направления в кибернетике.
4. Современный этап развития кибернетики в XX веке.
5. Кибернетика в бывшем СССР.
6. Краткая история возникновения и развития ТАУ.
7. Этапы исторического развития ТАУ.
8. Краткая история возникновения и развития САУ.
9. Основные направления физической теории управления.
10. Заключение.

Тема 2. Позиционные регуляторы

Общие сведения о позиционных регуляторах.

2. Двухпозиционные регуляторы.
3. Зона гистерезиса двухпозиционных регуляторов.
4. Процесс двухпозиционного регулирования.
5. Виды и логика работы двухпозиционных регуляторов.
6. Трехпозиционные регуляторы.
7. Алгоритм работы трехпозиционных регуляторов.
8. Процесс регулирования трехпозиционного регулятора.
9. Задача выбора закона управления и типа регулятора.

Тема 3. Пропорциональные регуляторы.

1. Принцип действия П-регулятора.
2. Зона пропорционального регулирования.
3. Установившаяся погрешность.
4. Соотношение между передаточным коэффициентом и зоной.
5. пропорционального регулирования.
6. Прямое и обратное рабочее направление, коррекция рабочей точки.

Тема 4. Интегральные регуляторы.

1. Классические законы непрерывного регулирования.
2. Интегральный закон регулирования.
3. Понятие неопределенного интеграла.
4. Понятие определенного интеграла.
5. К понятию саморегулирования (самовыравнивание).
6. Принцип действия интегрального регулятора.

Тема 5. Дифференциальные регуляторы.

1. Понятие дифференциального регулирования и дифференциального закона регулирования.
2. Понятие производной.
3. Геометрический смысл производной функции.
4. Физический смысл производной.
5. Принцип действия дифференциального регулятора.

6. Погрешности дифференцирования и шум.
7. Переходная характеристика D-регулятора.
8. Область применения D –регулятора.

Тема 6. Комбинированные классические регуляторы САУ

1. Структура и особенности ПИ регулятора.
2. Реакция ПИ – регулятора на единичное ступенчатое воздействие.
3. Принцип работы ПИ-регулятора.
4. Структура и особенности пропорционально-дифференциального (ПД) регулятора.
5. Реакция ПД регулятора на единичное ступенчатое воздействие.
6. Принцип работы ПД –регулятора.

Тема 7. Трёхкомпонентный классический регулятор САУ.

1. Краткая историческая справка и нерешенные проблемы.
2. Принцип действия ПИД-регулятора.
3. Структура и математическое описание классического ПИД- регулятора.
4. Влияние коэффициентов настройки на работу ПИД -регулятора.
5. Реакция ПИД -регулятора на единичное ступенчатое воздействие.
6. Сравнение качества регулирования различных регуляторов.
7. Недостатки использования ПИД –регуляторов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «фронтальный и индивидуальный опрос»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (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.
хорошо (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.
удовлетворительно (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.
неудовлетворительно (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

Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Определение основных понятий, терминологии и принципа действия систем автоматического управления.
2. Назначение и принцип действия обратной связи.
3. Исследование функциональных возможностей двухпозиционных регуляторов.
4. Исследование алгоритма работы трехпозиционного регулятора.
5. Исследование зоны пропорционального регулирования П-регулятора.
6. Исследование характеристик и области применения интегральных регуляторов.
7. Исследование интегрального закона регулирования и принципа действия интегрального регулятора.
8. Исследование характеристик и области применения дифференциальных регуляторов.
9. Анализ структуры и особенностей функционирования ПИ регулятора
10. Анализ структуры и особенности пропорционально-дифференциального (ПД) регулятора.
11. Исследование особенностей и области применения трехкомпонентного ПИД – регулятора.
12. Исследование влияния коэффициентов настройки на работу ПИД – регулятора.
13. Сравнительный анализ качества регулирования различными регуляторами.
14. Исследование способов разработки классических регуляторов на основе современных операционных усилителей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита лабораторных работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на вопросы к защите практических работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Краткая история возникновения и развития кибернетики.
2. Сфера кибернетики.
3. Направления в кибернетике.

4. Современный этап развития кибернетики в XX веке.
5. Кибернетика в бывшем СССР.
6. Краткая история возникновения и развития ТАУ.
7. Этапы исторического развития ТАУ.
8. Краткая история возникновения и развития САУ.
9. Основные направления физической теории управления.
10. Заключение.
11. Общие сведения о позиционных регуляторах.
12. Двухпозиционные регуляторы.
13. Зона гистерезиса двухпозиционных регуляторов.
14. Процесс двухпозиционного регулирования.
15. Виды и логика работы двухпозиционных регуляторов.
16. Трехпозиционные регуляторы.
17. Алгоритм работы трехпозиционных регуляторов.
18. Процесс регулирования трехпозиционного регулятора.
19. Задача выбора закона управления и типа регулятора.
20. Принцип действия П-регулятора.
21. Зона пропорционального регулирования.
22. Установившаяся погрешность.
23. Соотношение между передаточным коэффициентом и зоной пропорционального регулирования.
24. Прямое и обратное рабочее направление, коррекция рабочей точки.
25. Классические законы непрерывного регулирования.
26. Интегральный закон регулирования.
27. Понятие неопределенного интеграла.
28. Понятие определенного интеграла.
29. К понятию саморегулирования (самовыравнивание).
30. Принцип действия интегрального регулятора.
31. Понятие дифференциального регулирования и дифференциального закона регулирования.
32. Понятие производной.
33. Геометрический смысл производной функции.
34. Физический смысл производной.
35. Принцип действия дифференциального регулятора.
36. Погрешности дифференцирования и шум.
37. Переходная характеристика D-регулятора.
38. Область применения D –регулятора.
39. Структура и особенности ПИ регулятора.
40. Реакция ПИ – регулятора на единичное ступенчатое воздействие.
41. Принцип работы ПИ-регулятора.
42. Структура и особенности пропорционально-дифференциального (ПД) регулятора.
43. Реакция ПД регулятора на единичное ступенчатое воздействие.
44. Принцип работы ПД –регулятора.
45. Краткая историческая справка и нерешенные проблемы.

47. Принцип действия ПИД-регулятора.
48. Структура и математическое описание классического ПИД- регулятора.
49. Влияние коэффициентов настройки на работу ПИД -регулятора.
50. Реакция ПИД -регулятора на единичное ступенчатое воздействие.
51. Сравнение качества регулирования различных регуляторов.
52. Недостатки использования ПИД –регуляторов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	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
хорошо (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.
удовлетворительно (3)	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.
неудовлетворительно (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)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Классические регуляторы систем автоматического управления» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.