

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 15:41:37
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.10 Основы автоматического управления

Наименование специальности
Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

I Паспорт фондов оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Основы автоматического управления», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 52 часа.

1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Основы автоматического управления»:

умения:

- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем
- выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа
- обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;
- выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;
- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.

знания:

- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК.
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
- правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;
- методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00

Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Основы автоматического управления» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

Выполнение и защита лабораторных и практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

Практическая работа № 1. Изучение структурных схем АСР и назначение элементов, входящих в них.

Ознакомление с базовыми структурными схемами автоматических систем регулирования (АСР), изучение функций и роли отдельных элементов в составе схемы (датчиков, регуляторов, исполнительных механизмов и т. д.).

Практическая работа № 2. Анализ и составление структурных схем АСР различного назначения и элементов, входящих в них.

Закрепление навыков чтения и построения структурных схем АСР для разных технологических задач, анализ взаимодействия элементов и их влияния на работу системы в целом.

Практическая работа № 3. Построение временных динамических характеристик.

Изучение и построение временных характеристик системы (переходных и импульсных реакций), оценка поведения системы при типовых входных воздействиях, анализ основных показателей динамики.

Практическая работа № 4. Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа. Получение передаточной функции по дифференциальному уравнению.

Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений, описывающих динамику звеньев и систем; вывод передаточных функций как математического описания динамических свойств элементов АСР.

Практическая работа № 5. Получение и построение частотных характеристик.

Расчёт и построение амплитудно-частотных (АЧХ), фазо-частотных (ФЧХ) и амплитудно-фазовых (АФЧХ) характеристик системы; анализ зависимости амплитуды и фазы выходного сигнала от частоты входного воздействия.

Практическая работа № 6. Исследование типовых элементарных звеньев.

Экспериментальное и расчётное исследование динамических свойств типовых звеньев АСР (усилительного, интегрирующего, апериодического, дифференцирующего и др.), сравнение их характеристик и особенностей работы.

Практическая работа № 7. Построение КЧХ системы, в состав которой входит запаздывающее звено.

Построение комплексной частотной характеристики (КЧХ) для системы с учётом звена чистого запаздывания, анализ влияния запаздывания на устойчивость и качество регулирования, оценка фазовых сдвигов и амплитудных искажений.

Практическая работа № 8. Анализ частотных характеристик элементарных звеньев.

Сравнительный анализ АЧХ, ФЧХ и АФЧХ типовых звеньев, выявление особенностей их частотного поведения, определение запаса устойчивости по амплитуде и фазе.

Практическая работа № 9. Преобразование структурных схем.

Освоение правил эквивалентных преобразований структурных схем (последовательное, параллельное соединение, обратные связи), упрощение сложных структур до эквивалентного звена, расчёт общей передаточной функции системы.

Практическая работа № 10. Определение параметров объектов управления по кривой разгона.

Обработка экспериментальной кривой разгона объекта, идентификация его динамических параметров (постоянной времени, запаздывания, коэффициента усиления), построение математической модели объекта.

Практическая работа № 11. Определение областей устойчивости САУ.

Анализ устойчивости систем автоматического управления (САУ) с применением алгебраических (критерий Гурвица) и частотных (критерий Найквиста) критериев, построение областей устойчивости в пространстве параметров регулятора.

Практическая работа № 12. Частотные методы анализа качества процесса регулирования.

Оценка качества переходных процессов по частотным характеристикам (запас устойчивости, резонансный пик, полоса пропускания), сопоставление частотных показателей с прямыми показателями качества (время регулирования, перерегулирование).

Практическая работа № 13. Расчёт параметров корректирующих звеньев.

Синтез корректирующих устройств (последовательных, параллельных, обратных связей) для улучшения качества регулирования, расчёт настроек корректирующих звеньев по заданным требованиям к динамике системы.

Практическая работа № 14. Анализ качества переходных процессов.

Исследование переходных характеристик замкнутой системы, количественная оценка показателей качества (время нарастания, перерегулирование, статическая ошибка),

сравнение расчётных и экспериментальных данных, формулировка выводов о соответствии системы техническим требованиям.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
– разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; – визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; – проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем – выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа – обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей	Выполнение практической работы №1-10 Лабораторная работа №1 Устный опрос во время занятия
– применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; – выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; – оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.	Выполнение практической работы №11-14 Устный опрос во время занятия
Усвоенные знания:	
– основы автоматического управления; – методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; – методы отладки программ управления ПЛК. – правила техники безопасности при	Выполнение практической работы №1-10 Устный опрос во время занятия.

отладке программ управления мехатронными системами	
– правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; – методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	Выполнение практической работы №11-14. Устный опрос во время занятия

2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы автоматического управления» – экзамен (5 семестр), спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета при выполнении всех видов лабораторных, и практических работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Перечень вопросов к зачету

1. Классификация систем автоматического управления.
2. Принципы линеаризации систем автоматического управления.
3. Использование дифференциальных и операторных уравнений при описании систем автоматического управления. Основные свойства преобразования Лапласа.
4. Передаточные функции систем автоматического управления.
5. Временные характеристики систем автоматического управления.
6. Частотные характеристики систем автоматического управления.
7. Характеристики пропорционального звена
8. Характеристики идеального дифференцирующего звена.
9. Характеристики апериодического звена первого порядка.
10. Характеристики реального дифференцирующего звена.
11. Характеристики инерционного звена второго порядка.
12. Характеристики звена чистого запаздывания.
13. Характеристики интегро-дифференцирующего звена.
14. Характеристики пропорционально-интегрирующего звена.
15. Эквивалентные преобразования структурных схем линейных систем автоматического управления.
16. Понятие устойчивости линейных систем автоматического управления. Необходимое и достаточное условия устойчивости. Прямой метод оценки устойчивости.
17. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
18. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Принцип аргумента.
19. Частотный критерий устойчивости Найквиста.
20. Устойчивость систем с запаздыванием.
21. Оценка качества процесса регулирования по переходной характеристике системы.
22. Частотные критерии качества.
23. Корневые критерии качества.
24. Интегральные критерии качества.
25. Оценка точности систем автоматического управления. Статические и

астатические системы.

26. Коэффициенты ошибки системы.
27. Системы комбинированного управления.
28. Типы корректирующих звеньев в системах автоматического управления.
29. Частотный метод синтеза корректирующих устройств.
30. Последовательные корректирующие устройства.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студента

1. Параллельные корректирующие устройства.
2. Техническая реализация корректирующих устройств.
3. Особенности нелинейных систем и методы их анализа.
4. Исследование нелинейных систем на фазовой плоскости.
5. Метод гармонической линеаризации нелинейных звеньев.
6. Методы определения параметров автоколебаний.

Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	10
	5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	20
	16-20	Задания открытого типа на дополнение	высокий	40

- Количество баллов	Оценка
- 25-30	- удовлетворительно
- 31-35	- хорошо
- 35-40	- отлично

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный

		/ ответ отсутствует — 0 баллов.
Задание 16-20	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка Калькулятор

2. Тестовые задания

1. Прочитайте условие, выберите один правильный вариант ответа

Силовой трансформатор - это...

- А. аппарат для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- Б. аппарат для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения
- В. трансформатор, питающийся от источника напряжения.
- Г. трансформатор, питающийся от источника тока.
- Д. В и Г

Ответ.

.

2. Прочитайте условие, выберите один правильный вариант ответа

Магнитные материалы применяют для изготовления

- А. радиотехнических элементов
- Б. экранирования проводов
- В. обмоток электрических машин
- Г. якорей электрических машин
- Д. А и Б

Ответ.

.

3. Прочитайте условие, выберите один правильный вариант ответа

Часть цепи между двумя точками называется

- А. контур
- Б. участок цепи
- В. ветвь
- Г. электрическая цепь
- Д. узел

Ответ.

.

4. Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов проектирования простой электронной схемы:

- А. Выбор компонентов
- Б. Анализ технического задания
- В. Разработка принципиальной схемы
- Г. Моделирование и проверка функционирования

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

5. Прочитайте текст и установите последовательность. Определите правильный порядок протекания процесса преобразования электрической энергии в двигателе постоянного тока:

- А. Воздействие магнитного поля на витки обмотки
- Б. Прохождение тока через коллекторные пластины
- В. Механическое вращение ротора двигателя
- Г. Подключение питания к электродвигателю

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

6. Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы запуска асинхронного трехфазного электродвигателя в правильном порядке:

- А. Запускается пускатель или контактор
- Б. Обмотки статора подключаются к источнику питания
- В. Ротор начинает движение вследствие взаимодействия полей
- Г. Электродвигатель достигает рабочей скорости

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

7. Прочитайте текст и установите последовательность. Установите верную последовательность шагов при расчете простого последовательного соединения резисторов:

- А. Сложить значения сопротивлений отдельных элементов
- Б. Определить напряжение на каждом компоненте
- В. Вычислить общий ток цепи
- Г. Использовать закон Ома для расчета общего сопротивления

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

8. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите защитное устройство с тем, как оно работает:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Защитное устройство		Работа защитного устройства	
А	Предохранитель	1	Мгновенно размыкает цепь при утечке тока в землю
Б	Автоматический выключатель	2	Плавится и размыкает цепь при превышении тока
В	УЗО (Устройство защитного отключения)	3	Механически размыкает цепь при большом токе
Г	Заземление	4	Отводит опасный ток в землю, защищая человека

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите понятие с его определением:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Понятие		Определение	
А	Работа тока	1	Скорость, с которой совершается работа
Б	Мощность	2	Способность совершать работу
В	Энергия	3	Процесс перемещения заряда
Г	Электрический ток	4	Количество энергии, переданной за время

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

10. Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите прибор с типом энергии, в которую он превращает электрическую:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Прибор		Тип энергии	
А	Электрический чайник	1	Световую
Б	Вентилятор	2	Тепловую
В	Лампочка	3	Механическую
Г	Динамик	4	Звуковую

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Дайте определение закона электромагнитной индукции.

Эталонный ответ.

12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое электродвижущая сила (ЭДС) индукции?

Эталонный ответ.

13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Дайте определение резистора в электрической цепи.

Эталонный ответ.

14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое сила Ампера?

Эталонный ответ.

15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Дайте определение магнитного потока.

Эталонный ответ.

16. Дополните фразу. «_____ — величина, равная произведению напряжения на силу тока в участке цепи».

17. Дополните фразу. «_____ — часть электрической цепи между двумя ее точками, содержащая элементы».

18. Дополните фразу. «_____ — количество линий магнитного поля, пронизывающих поверхность контура».

19. Дополните фразу. «_____ — электрическое напряжение, возникающее в проводнике при изменении магнитного потока».

20. Дополните фразу. «_____ — изменение магнитного потока через контур, вызывающее индукционный ток».

3. Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Ответ: Б	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: Д	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: Б	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
4	БАВГ	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
5	ГБАВ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
6	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
7	ВАГБ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
8	А2, Б3, В1, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
9	А4, Б1, В2, Г3	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
10	А2, Б3, В1, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
11	Эталонный ответ: в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего этот контур, возникает индукционный ток.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
12	Эталонный ответ: электрическое напряжение, возникающее в проводнике при изменении магнитного потока через контур, пропорциональное скорости этого изменения	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
13	Эталонный ответ: пассивный элемент электрической цепи, обладающий	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

	заданным электрическим сопротивлением, предназначенный для ограничения силы тока или распределения напряжения.	
14	Эталонный ответ: сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током, пропорциональная силе тока, длине проводника и индукции поля.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
15	Эталонный ответ: Магнитный поток — это мера количества линий магнитной индукции, пронизывающих поверхность контура, равная произведению индукции на площадь и косинус угла между ними.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
16	Ответ: Мощность тока	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
17	Ответ: Участок цепи	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
18	Ответ: Магнитный поток	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
19	Ответ: ЭДС индукции	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
20	Ответ: Электромагнитная индукция	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

При оценивании ответа на вопросы дифференцированного зачета учитывается следующее:

- качество устных ответов на вопросы.

Критерии оценивания практических работ:

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно,

допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения. Оценка «2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса – 1 балл. За правильный ответ обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.