Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
Б.1.1.27 «Теория управления в информационных системах»

направления подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль
«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Формы обучения: очная, заочная
Объем дисциплины:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Энгельс 2025

Рабочая программа по дисциплине Б.1.1.27 «Теория управления в информационных системах» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным приказом Минобрнауки России № 929 от 19.09.2017 г., с изменениями и дополнениями

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Естественные и математические науки» от «11» апреля 2025 г., протокол № 16

Заведующий кафедрой _____/Жилина Е.В./
подпись Ф.И.О.

одобрена на заседании УМКН от «14» апреля 2025 г., протокол № 5.

Председатель УМКН /Жилина Е.В./

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины формирования знаний, умений и навыков теории управления в информационных системах для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение основных понятий теории управления в информационных системах, приобретение навыков применения программного обеспечения (ПО) для решения задач профессиональной.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.1.27 «Теория управления в информационных системах» относится к базовой части учебного плана Блока 1 «Дисциплины (модули)»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компентенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**ИД-4** $_{\text{ОПК-3}}$ Знает основы теории управления в информационных системах и умеет их применять в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия теории управления в информационных системах. **Уметь:** решать задачи, применяя основы теории управления в информационных системах **Владеть:** навыками применения ПО решения задач профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак.часов	
	Всего	по семестрам
		7 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	80	80
• занятия лекционного типа,	32	32
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	48	48
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	100	100
– курсовая работа (проект)	+	+
3.Промежуточная аттестация: *экзамен, зачет с оценкой, зачет*		экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	5	5
Объем дисциплины в акад. часах	180	180

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак.часов	
	Всего	по семестрам
		9 семестр
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	22	22
• занятия лекционного типа,	8	8
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	14	14
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
2. Самостоятельная работа студентов, всего	158	158
– курсовая работа (проект)		+
3.Промежуточная аттестация: *экзамен, зачет с оценкой, зачет*		экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	5	5
Объем дисциплины в акад. часах	180	180

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в теорию управления. Теория автоматического управления: основные понятия.

Оосновные понятия теории управления. Менеджмент организации как одно из направлений теории управления. Принципы менеджмента. Методы управления. Подходы к управлению (процессный и системный). Теория автоматического управления (ТАУ).

Постановка задачи управления. Элементы систем управления. Функциональная и структурная схема системы управления.

Классификация систем управления. Классификация систем управления по структуре: разомкнутая система управления по возмущению, замкнутая система в положительной и обратной связями, комбинированная система управления.

Тема 2. Динамические звенья и их математические модели. Связи между ними. Структурные преобразования.

Динамические звенья и их классификация, дифференциальные уравнения. Математические модели динамических звеньев. Передаточная функция динамического звена.

Связи между динамическими звеньями и нахождение передаточной функции. Структурные преобразования схем (перенос узла, сумматора, параллельное и последовательное соединение звеньев, системы с положительной и обратной связью).

Тема 3. Типовые сигналы. Временные и частотные характеристики динамических звеньев

Типовые сигналы (функция Хевисайда, .функция Дирака, гармонические сигналы и другие.

Временные характеристики – переходная и импульсная переходная функции.

Частотные характеристики – АЧХ, ФЧХ, АФЧХ.. Логарифмический масштаб. ЛАЧХ, ЛФЧХ

Тема 4. Устойчивость и качество СУ

Понятие устойчивости. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Критерий Гурвица, Найквиста, Михайлова.

Качественные показатели системы управления: время регулирования, перерегулирования, значение и время первого максимума (чувствительность), колебательность.

Тема 5. Корректирующие устройства. ПИД - регулятор

Корректирующие устройства: последовательные и параллельные и их назначение. ПИД-регулятор и его составляющие. Назначение каждой составляющей ПИД-регулятора.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия практические/ из них в форме практической подготовки	самос–тоятельная работа	
7 семестр					
1.	Тема 1. Введение в теорию управления. Теория автоматического управления: основные понятия.	8	8	20	ИД-4 $_{ОПК-3}$

2	Тема 2 Динамические звенья и их математические модели. Связи между ними. Структурные преобразования.	8	24	20	ИД-4 $_{ОПК-3}$
3	Тема 3. Типовые сигналы. Временные и частотные характеристики динамических звеньев.	6	-	20	ИД-4 $_{ОПК-3}$
4.	Тема 4. Устойчивость и качество СУ	6	8	20	ИД-4 $_{ОПК-3}$
5	Тема 5. Корректирующие устройства. ПИД - регулятор	4	8	20	ИД-4 $_{ОПК-3}$
	Итого	**32**	**48**	**100**	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в акад.часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия практические/ из них в форме практической подготовки	самос–тоятельная работа	
9 семестр					
1.	Тема 1. Введение в теорию управления. Теория автоматического управления: основные понятия.	1	2	20	ИД-4 $_{ОПК-3}$
2	Тема 2 Динамические звенья и их математические модели. Связи между ними. Структурные преобразования.	2	8	26	ИД-4 $_{ОПК-3}$
3	Тема 3. Типовые сигналы. Временные и частотные характеристики динамических звеньев.	2	-	26	ИД-4 $_{ОПК-3}$
4.	Тема 4. Устойчивость и качество СУ	1	2	25	ИД-4 $_{ОПК-3}$
5	Тема 5. Корректирующие устройства. ПИД - регулятор	2	2	25	ИД-4 $_{ОПК-3}$
6	Выполнение курсовой работы	-	-	36	ИД-4 $_{ОПК-3}$
	Итого	**8**	**14**	**158**	

5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ *(при наличии)*	заочная форма обучения / ИПУ *(при наличии)*
1	Тема 1. Введение в теорию управления. Теория автоматического управления: основные понятия	Анализ работы системы управления по функциональной схеме	8	-	2
2	Тема 2 Динамические звенья и их математические модели. Связи между ними. Структурные преобразования.	Моделирование линейных систем автоматического управления	8	-	2
		Типовые динамические звенья систем автоматического управления	8		2
		Построение математических моделей элементов систем управления	8		4
3	Тема 4. Устойчивость и качество СУ	Исследование устойчивости линейных систем автоматического управления	8	-	2
4	Тема 5. Корректирующие устройства. ПИД - регулятор	Настройка регуляторов по графикам переходных процессов	8		2
Итого			**48**	-	**14**

5.3. Перечень лабораторных работ

Лабораторные занятия не предусмотрены.

5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)	заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)
1	Тема 1. Введение в теорию управления. Теория автоматического управления: основные понятия.	Типы, виды организационных структур и принципы их построения с точки зрения менеджмента организации	20	-	20

2	Тема 2 Динамические звенья и их математические модели. Связи между ними. Структурные преобразования.	Преобразование Лапласа. Операторный метод решения дифференциальных уравнений	20	-	26
3	Тема 3. Типовые сигналы. Временные и частотные характеристики динамических звеньев.	Связь между переходной и импульсной переходной характеристиками. Построение логарифмических частотных характеристик по передаточной функции.	20	-	26
4	Тема 4. Устойчивость и качество СУ	Как определить качественные показатели системы управления по переходной характеристики.	20		25
5	Тема 5. Корректирующие устройства. ПИД - регулятор	Примеры ПИ-, ПД – и П - регуляторов	20		25
6	Выполнение курсовой работы				36
Итого			**100**	**-**	**158**

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена.

7. Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Теория управления в информационных системах» представляет формирование навыков анализа и настройки систем управления с обратной связью на основании функционального и структурного анализа с подбором параметров корректирующего устройства, в виде ПИД – регулятора, для обеспечения качественных показателей работы системы (перерегулирование = 20-30%, устранение остаточной ошибки, уменьшение времени регулирования).

Построение системы управления осуществляется в виде модели системы, состоящей из динамических моделей звеньев, параметры которых рассчитаны на основании исходных данных в имитационной среде MATLAB/Simulimk.

Перед защитой курсовой работы необходимо продемонстрировать работу разработанного программного обеспечения или видеоролик, демонстрирующий структуру и работу разработанного программного

обеспечения.

Защита представляет собой публичное выступление с презентацией (время 5-7 минут) и вопросы по теме курсовой работы.

Задание. Для заданной функциональной схемы системы управления технологическим параметром (индивидуальные задания выдаются преподавателем) произвести следующие работы[1]:

1. Описать общие закономерности функционирования процесса. Произвести функциональный и структурный анализ системы.

Выявить и описать все элементы системы, сигналы, действующие в системе, способ передачи управляющего воздействия на объект управления. Выявить возмущающие воздействия на регулируемый параметр. Описать работы системы управления при изменении задающего воздействия и возмущающего воздействия

2. Построить динамические математические модели всех элементов системы. Для этого для каждого элемента системы построить структурную схему с указанием входного и выходного сигналов, определить (выбрать) диапазоны их изменения, построить статическую характеристику.

На основании паспортных (литературных) данных построить переходную характеристику. Определить динамическую математическую модель в виде передаточной функции.

Особое внимание уделить построению и описанию математической модели объекта управления. Построить структурную схему системы с передаточными функциями всех элементов.

3. Провести динамический анализ работы системы методом математического моделирования. Описать основные законы регулирования их структурные схемы, математические модели составляющих и полного ПИД-регулятора. Построить и описать структурную схему моделирования анализируемой системы управления в Simulink системы MatLab. Методом математического моделирования произвести настройку ПИД – регулятора.

4. Определить качественные показатели работы системы управления. Найденные параметры регулятора должны обеспечивать получение перерегулирования 20- 30%, устранение остаточной ошибки, обеспечить уменьшение времени регулирования путем ввода дифференциальной составляющей регулятора.

5. Сделать вывод.

Номер варианта определяется номером студента в списке группы. Функциональная схема системы управления технологическим процессом для выполнения контрольной работы может быть предложена студентом по согласованию с преподавателем.

Примеры вариантов:

Вариант 1. Система управления расходом реагента на выходе реактора.

На рис. П1 приведена функциональная схема системы управления уровнем реагента в химическом в реакторе.

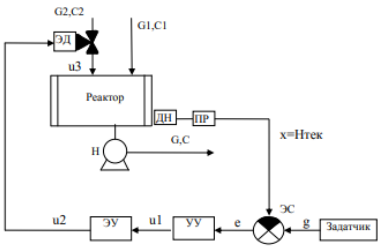

Рис. П1. Функциональная схема системы управления уровнем реагента путем корректировки расхода на входе

Объектом управления является химический процесс в ректоре. На вход в реактор поступают две компоненты, соответственно, с расходом и концентрацией G1, C1 и с расходом и концентрацией G2, C2. Получаемый в результате химических реакций реагент выводится из реактора с расходом G и концентрацией C.

Стоит задача создать систему управления уровнем реагента в реакторе путем корректировки расхода первой компоненты G1.

Вариант 2. Система управления расходом реагента на выходе реактора.

На рис. П2 приведена функциональная схема системы управления расходом реагента на выходе химического реактора.

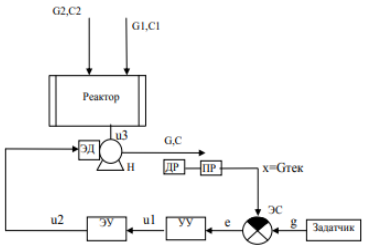

Рис. П2. Функциональная схема системы управления расходом реагента путем корректировки скорости насоса на выходе

Объектом управления является химический процесс в ректоре. На вход в реактор поступают две компоненты, соответственно, с расходом и концентрацией G1, C1 и с расходом и концентрацией G2, C2. Получаемый в результате химических реакций реагент выводится из реактора с расходом G и концентрацией C.

Стоит задача создать систему управления расходом реагента на выходе реактора путем корректировки скорости насоса на выходе ректора.

Вариант 3. Система управления уровнем реагента в реакторе.

На рис. П3 приведена функциональная схема системы управления уровнем реагента в химическом реакторе.

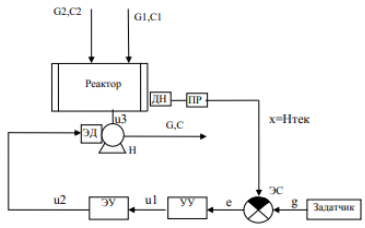

Рис. П3. Функциональная схема системы управления уровнем реагента путем корректировки расхода на выходе

Объектом управления является химический процесс в ректоре. На вход в реактор поступают две компоненты, соответственно, с расходом и концентрацией G1, C1 и с расходом и концентрацией G2, C2. Получаемый в результате химических реакций реагент выводится из реактора с расходом G и концентрацией C.

Стоит задача разработать систему управления уровнем реагента в реакторе путем корректировки скорости насоса на выходе ректора.

Вариант 4. Система управления процессом ориентационной вытяжки полипропиленовой нити.

На рис. П4 приведена функциональная схема системы управления силой натяжения волокна при ориентационной вытяжке путем корректировки скорости вальцев на выходе.

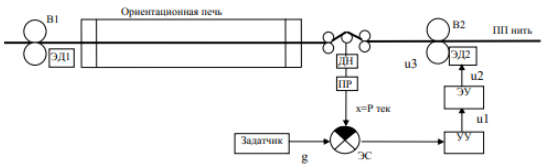

Рис. П4. Функциональная схема системы управления силой натяжения волокна при ориентационной вытяжке путем корректировки скорости вальцев на выходе

Объектом управления является процесс ориентационного вытягивания полипропиленовой нити. Ориентационная вытяжка получается за счет разницы скоростей вальцев на входе B1 и выходе B2. Сила натяжения измеряется датчиком ДН с преобразователем ПР. Управляющим воздействием является скорость выходных вальцев B2, которая корректируется путем изменения напряжения, подаваемого на двигатель с регулятора натяжения через электронный усилитель.

Стоит задача разработать систему управления натяжением нити в процессе ориентационной вытяжки.

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен.

9. Контрольная работа

Контрольная работа не предусмотрена.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Рекомендуемая литература

1. Заруба Н.А. Теория управления : учебное пособие / Заруба Н.А.

— Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-00137-291-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/128410.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Ротач, В. Я. Теория автоматического управления: учебник для вузов / В. Я. Ротач. - 4-е изд. , стереот. - Москва: МЭИ, 2020. - ISBN 978-5-383-01417-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014172.html - Режим доступа : по подписке.

3. Съянов С.Ю. Теория автоматического управления: учебник / Съянов С.Ю. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 286 с. — ISBN 978-5-4497-1606-4. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120288.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/120288

4. Антипова А.Н. Теория автоматического управления: учебное пособие / Антипова А.Н. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-9961-2837-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126815.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Ковалёв Д.А. Теория автоматического управления: учебное пособие / Ковалёв Д.А., Шаряков В.А., Шарякова О.Л.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118417.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/118417

6. Ким, С. А. Теория управления : учебник для бакалавров / С. А. Ким - Москва : Дашков и К, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-394-02373-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023736.html - Режим доступа : по подписке.

7. Бурганова Л.А. Теория управления : практикум / Бурганова Л.А., Вафина Ю.А.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2344-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/95045.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Петраков, Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие для студентов вузов / Петраков Ю. В. , Драчев О. И. - Москва : Машиностроение, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-217-03391-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033911.html. - Режим доступа : по подписке.

9. Барметов Ю.П. Теория автоматического управления (Курсовое проектирование) : учебное пособие / Барметов Ю.П., Балашова Е.А., Гаврилов А.Н.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-00032-467-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106453.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

ГОСТ 34.602-2020 Информационные технологии. комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 15.016-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине «Теория управления в информационных системах» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.) http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=816

2. Сайт ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. (http://techn.sstu.ru)

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPR SMART»,
2. «ЭБС elibrary»
3. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

https://elibrary.ru

12.2 Перечень профессиональных баз данных

Не используются

12.3 Программное обеспечение

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

1) Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010.

MATLAB/Simulimk (бесплатный аналогScilab/Xcos)

2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Браузеры Opera, Edge

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебные аудитории оснащенны оборудованием и техническими средствами обучения, которые включают в себя учебную мебель, комплект мультимедийного оборудования, в том числе переносного (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочую программу составил /Кожанова Е.Р.
09.06.2023

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«____»_____ 20 ___ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
«_____»_____ 20 __ года, протокол № ____
Председатель УМКС/УМКН _____/_____/