

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

**Б1.В.06 Имитационное моделирование микроконтроллерных
встраиваемых систем**

35.03.06 Агроинженерия

Автоматизация и роботизация технологических процессов

бакалавр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разработать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.1 Готовит обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>знает Методы сбора данных и построения имитационных моделей для анализа эффективности существующего и проектируемого технологического процесса.</p>
		<p>умеет Проводить на модели оценку ключевых показателей (производительность, затраты) для сравнения вариантов и обоснования целесообразности создания АСУ ТП.</p>
		<p>владеет навыками Навыками подготовки итогового отчета (обоснования) с использованием графиков и цифровых выводов, полученных в результате моделирования.</p>
ПК-2 Способен разработать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.2 Готовит текстовую и графическую часть эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>знает Принципы формализации требований и оформления проектной документации в соответствии с ГОСТами и стандартами предприятия.</p>
		<p>умеет Разрабатывать детализированные модели встраиваемых систем для верификации алгоритмов управления и оформления результатов в виде схем, графиков и описаний.</p>
		<p>владеет навыками Навыками работы в инструментальных средах имитационного моделирования для генерации графических материалов и текстовых отчетов для проекта.</p>
ПК-2 Способен разработать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2.3 Готовит к выпуску проект автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>знает Состав, структуру и правила оформления итогового пакета проектной документации на АСУ ТП для передачи ее в эксплуатацию.</p>
		<p>умеет Проводить финальные имитационные испытания системы для проверки соответствия проекта всем заданным требованиям и техническим условиям.</p>

		владеет навыками Методами подготовки итогового заключения о соответствии проекта требованиям на основе данных всех проведенных имитационных экспериментов
--	--	---

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Имитационное моделирование микроконтроллерных встраиваемых систем			
1.1.	Роль моделирования в жизненном цикле АСУ ТП	8	ПК-2.1, ПК-2.2	Тест, Задачи, Доклад, Устный опрос
1.2.	Имитационное моделирование	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Задачи, Доклад, Устный опрос
1.3.	Результаты моделирования и верификация	8	ПК-2.3, ПК-2.2	Тест, Задачи, Доклад, Устный опрос
1.4.	Зачет	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Тест, Задачи, Доклад, Устный опрос
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Имитационное моделирование микроконтроллерных встраиваемых систем"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

*Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)*

Теоретические основы и методология

1. Дайте определение имитационного моделирования. В чем заключаются его преимущества перед аналитическими методами при проектировании АСУ ТП?
2. Опишите основные этапы процесса имитационного моделирования сложной системы.
3. Какие виды имитационных моделей вы знаете? Их отличия и области применения в задачах проектирования АСУ ТП.
4. Что такое концептуальная модель? Опишите шаги по ее построению на основе анализа технологического процесса.

Практическое применение и инструменты

5. Назовите и сравните основные среды имитационного моделирования, используемые для проектирования встраиваемых систем.
6. Как осуществляется верификация и валидация имитационной модели? Почему это критически важно для проектирования?
7. Что такое «планирование эксперимента»? Какой выигрыш оно дает при проведении имитационного исследования?
8. Опишите, как имитационная модель может быть использована для тестирования алгоритмов управления до их реализации в «железе».

Связь с проектированием АСУ ТП и компетенциями

9. Как результаты имитационного моделирования используются для обоснования создания новой АСУ ТП (ПК-2.1)?
10. Какие ключевые показатели эффективности (KPI) технологического процесса можно оценить с помощью модели и включить в технико-экономическое обоснование?
11. Как имитационное моделирование помогает в выборе оптимальной архитектуры встраиваемой микропроцессорной системы?
12. Опишите, как результаты имитационного моделирования оформляются в виде графических материалов для эскизного и технического проектов (ПК-2.2).
13. Как с помощью моделирования производится оценка производительности и пропускной способности проектируемой АСУ ТП?
14. Как имитационная модель используется для анализа надежности и отказоустойчивости системы управления?
15. Каковы роль и место имитационного моделирования в процессе приемочных испытаний и выпуска проекта АСУ ТП (ПК-2.3)?
16. Как моделирование помогает минимизировать риски и сократить стоимость проектирования АСУ ТП?

Частные случаи и углубленные темы

17. В чем заключаются особенности моделирования встраиваемых систем реального времени?
18. Как имитационные модели используются для отладки взаимодействия между компонентами АСУ ТП через промышленные сети (например, Modbus, PROFIBUS)?
19. Что такое модель «цифрового двойника» и как она связана с классическим имитационным моделированием?
20. Опишите, как можно использовать имитационную модель для генерации тестовых сценариев для готовой встраиваемой системы.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы докладов

1. Сравнительный анализ сред имитационного моделирования (AnyLogic, MATLAB/Simulink) для задач проектирования АСУ ТП.

Раскрывает инструментальную базу для ПК-2.2.

2. Методы верификации алгоритмов управления технологическим процессом на основе имитационных моделей.

Направлен на ключевую задачу верификации в рамках ПК-2.3.

3. Имитационное моделирование как инструмент технико-экономического обоснования внедрения АСУ ТП.

Прямо соответствует компетенции ПК-2.1.

4. Моделирование отказов и оценка надежности встраиваемых микропроцессорных систем в составе АСУ ТП.

Затрагивает критически важный аспект проектирования для ПК-2.3.

5. Применение дискретно-событийного моделирования для оптимизации производственных циклов и выявления «узких мест».

Показывает практическую ценность для обоснования (ПК-2.1).

6. Разработка и исследование имитационной модели сети встраиваемых устройств на основе промышленных протоколов (Modbus, OPC UA).

Связано с проектированием сложных системных решений (ПК-2.2).

7. Роль имитационного моделирования в верификации требований и снижении рисков при выпуске проекта АСУ ТП.

Обобщает значение дисциплины для финальной стадии проекта (ПК-2.3).

8. Имитационное моделирование систем реального времени: проблемы адекватности и способы их решения.

Касается одного из самых сложных аспектов моделирования ВМС.

9. Использование имитационных моделей для генерации тестовых сценариев и входных данных для встраиваемых систем.

Раскрывает прикладное применение моделей на этапе тестирования (ПК-2.2, ПК-2.3).

10. Оптимизация архитектуры микропроцессорной системы управления на основе анализа данных имитационного эксперимента.

Демонстрирует полный цикл от моделирования к проектированию (ПК-2.1, ПК-2.2).