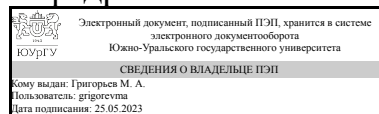


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.01 Моделирование систем автоматизации
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

уровень Бакалавриат

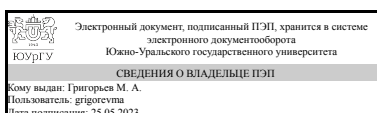
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

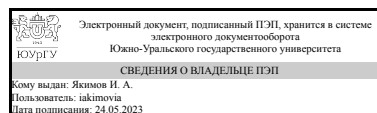
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



И. А. Якимов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний об основах моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации объектов и систем автоматизации. Задачи изучения дисциплины: освоение основных принципов и методов построения моделей объектов и систем автоматизации, формирование навыков проведения моделирования.

Краткое содержание дисциплины

Свойства моделей, классификация моделей, методы представления систем. Этапы построения математических моделей, формы представления математических моделей. Принципы моделирования случайных элементов, принципы построения имитационных моделей. Моделирование систем управления.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать технический проект для организации автоматизированного рабочего места	Знает: Классификацию моделей, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем; методы построения моделирующих алгоритмов; основные приемы моделирования систем автоматизации. Умеет: Работать с трехмерными моделями оборудования и зданий в системах информационного моделирования: производить загрузку моделей, выноску размеров, просмотр значений параметров. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем автоматизации, их элементов и систем управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования. Имеет практический опыт: Построения математических моделей технологических процессов и систем автоматизации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
3D моделирование и прототипирование, Микропроцессорная техника, Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Микропроцессорная техника	Знает: Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования мехатронных систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными мехатронными системами.
3D моделирование и прототипирование	Знает: Базовые принципы 3D моделирования с помощью современных программных пакетов; понятия об текстурах, различных форматах файлов при 3D моделировании. Умеет: Ориентироваться в возможностях специализированных графических программ, использовать современные компьютерные технологии в проектировании и совмещать их с грамотным композиционным решением. Имеет практический опыт: Инсталляции и настройки программ для осуществления проектной деятельности.
Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета указанных систем. Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов систем автоматизации. Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Подготовка к диф. зачету	9	9
Подготовка к устному опросу	25	25
Работа с учебно-методической литературой	19,5	19,5
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия моделирования систем	4	0	4	0
2	Математическое моделирование	6	0	6	0
3	Статистическое моделирование	4	0	4	0
4	Имитационное моделирование	24	0	24	0
5	Моделирование систем автоматизации	10	0	10	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1. Основные понятия моделирования систем, свойства моделей, классификация моделей, классификации систем, классификация методов представления систем. Методы формализованного представления систем, методы неформализованного представления систем, классификация видов моделирования.	2
2	1	Защита практической работы №1	2
3	2	Практическая работа №2. Цели и задачи математического моделирования, этапы построения математических моделей, основные характеристики математических моделей, классификация математических моделей, формы представления математических моделей.	2
4	2	Практическая работа №3. Непрерывно-детерминированные модели, дискретно-детерминированные модели, дискретно-вероятностные модели, непрерывно-вероятностные модели, методы упрощения математических моделей.	2
5	2	Защита практических работ №2-3	2
6	3	Практическая работа №4. Основные понятия статистического	2

		моделирования, принципы моделирования случайных элементов, типы датчиков базовых случайных величин, методы построения программных датчиков. Моделирование дискретных случайных величин, моделирование непрерывных случайных величин, моделирование случайных процессов, методы Монте-Карло.	
7	3	Защита практической работы №4	2
8	4	Практическая работа №5. Принципы построения имитационных моделей, способы имитации, этапы имитационного моделирования, планирование имитационных экспериментов.	2
9	4	Практическая работа №6. Обработка и анализ результатов имитационного моделирования, оценка качества имитационной модели, оценка влияния и взаимосвязи факторов, достоинства и недостатки имитационного моделирования.	2
10	4	Практическая работа №7. Программно-технические средства моделирования систем автоматизации. Основы работы с системой MATLAB (групповая работа): состав, принцип моделирования систем, интерфейс, создание проекта.	2
11	4	Практическая работа №8. Моделирование приборов (групповая работа): создание виртуального прибора, настройка непрерывного выполнения функций виртуальным прибором.	2
12	4	Практическая работа №9. Моделирование приборов (групповая работа): создание элементов управления и индикаторов.	2
13	4	Защита практических работ №5-9	2
14	4	Практическая работа №10. Структуры, используемые при программировании в среде MATLAB: последовательности, условия, циклы.	2
15	4	Практическая работа №11. Структуры, используемые при программировании в среде MATLAB: последовательности, условия, циклы. Основы программирования в среде MATLAB: написание простой программы.	2
16	4	Практическая работа №12. Анализ и сохранение сигналов в среде MATLAB (тренинг): сложение сигналов, фильтрация сигнала, анализ амплитуды сигнала.	2
17	4	Практическая работа №13. Анализ и сохранение сигналов в среде MATLAB (тренинг): настройка предельного значения сигнала, сохранение данных в файл.	2
18	4	Практическая работа №14. Исследование функций в среде MATLAB.	2
19	4	Защита практических работ №10-14	2
20	5	Практическая работа №15. Исследование построение сложных кривых в среде MATLAB.	2
21	5	Практическая работа №16. Моделирование систем автоматизации в среде MATLAB (тренинг): система управления температурой - разработка функциональной диаграммы.	2
22	5	Практическая работа №17. Моделирование систем автоматизации в среде MATLAB (тренинг): система управления процессом сжатия газа - разработка функциональной диаграммы.	2
23	5	Практическая работа №18. Моделирование систем автоматизации в среде MATLAB (тренинг): система управления процессом сжатия газа - разработка лицевой панели.	2
24	5	Защита практических работ №15-18	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к диф. зачету	Основная литература: [1] с. 3-320; [2] с. 12-290. Дополнительная литература: [1] с. 5-400, [2] с. 5-70, [3] с. 5-300. Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке : [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3], [4].	7	9
Подготовка к устному опросу	Основная литература: [1] с. 3-320; [2] с. 12-290. Дополнительная литература: [1] с. 5-400, [2] с. 5-70, [3] с. 5-300. Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке : [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3], [4].	7	25
Работа с учебно-методической литературой	Основная литература: [1] с. 3-320; [2] с. 12-290. Дополнительная литература: [1] с. 5-400, [2] с. 5-70, [3] с. 5-300. Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке : [1], [2], [3], [4]. Методические пособия для самостоятельной работы студента: [1] с. 4-50, [2] с. 5-50. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-250; [3] с. 7-125; [4] с. 7-20.; [5] с. 7-200; [6] с. 7-400. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3], [4].	7	19,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Защита практической работы №1 (раздел 1)	0,15	5	(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики	дифференцированный зачет

					расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три	
--	--	--	--	--	---	--

						вопроса. 0 баллов: работа не представлена.	
2	7	Текущий контроль	Защита практических работ №2-3	0,15	5	(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.	дифференцированный зачет

						4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.	
3	7	Текущий контроль	Защита практической работы №4	0,15	5	(Контроль раздела 3). Практическая работа выполняется индивидуально	дифференцированный зачет

					каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны;	
--	--	--	--	--	---	--

					выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.		
4	7	Текущий контроль	Защита практических работ №5-9	0,15	5	(Контроль раздела 4). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке	дифференцированный зачет

					преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана	
--	--	--	--	--	--	--

					в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.		
5	7	Текущий контроль	Защита практических работ №10-14	0,15	5	(Контроль раздела 4). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы	дифференцированный зачет

					допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы	
--	--	--	--	--	---	--

						логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.	
6	7	Текущий контроль	Защита практических работ №15-18	0,25	5	(Контроль раздела 5). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе	дифференцированный зачет

					и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов: 5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов. 4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы. 3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ. 2 балла: работа сдана	
--	--	--	--	--	--	--

					в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса. 1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса. 0 баллов: работа не представлена.	
7	7	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5 Студенту выдается зачетный билет, который содержит 5-ть вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Диф. зачет проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения зачета его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В билете содержится 5-ть вопросов. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. После получения билета студенту дается 15 минут на подготовку и 5 минут на ответ. Длительность зачета 1,5 часа (90 минут). Оценка за диф. зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,15 \cdot KM_1 + 0,15 \cdot KM_2 + 0,15 \cdot KM_3 + 0,15 \cdot KM_4 + 0,15 \cdot KM_5 + 0,25 \cdot KM_6$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (диф. зачет) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$, где $R_{па}$ - баллы полученные на промежуточной аттестации (диф. зачет). Шкала перевода рейтинга в оценку: "Отлично" - $R_d = 85 \dots 100\%$; "Хорошо" - $R_d = 75 \dots 84\%$; "Удовлетворительно" - $R_d = 60 \dots 74\%$; "Неудовлетворительно" - $R_d = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	Знает: Классификацию моделей, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем; методы построения моделирующих алгоритмов; основные приемы моделирования систем автоматизации.	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Работать с трехмерными моделями оборудования и зданий в системах информационного моделирования: производить загрузку моделей, выносу размеров, просмотр значений параметров. Реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем автоматизации, их элементов и систем управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования.	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Построения математических моделей технологических процессов и систем автоматизации.	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. - 332 с.

2. Советов, Б. Я. Моделирование систем Практикум: Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 294,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Каплан, И. А. Практические занятия по высшей математике Ч. 5 Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений, матричное исчисление, векторный анализ и интегрирование линейных дифференциальных уравнений первого порядка с частотными производными учеб. пособие И. А. Каплан. - 2-е изд., стер. - Харьков: Издательство Харьковского университета, 1972. - 412 с. черт.

2. Потапов, А. Н. Математическая система MATLAB [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для самостоят. работы А. Н. Потапов, Е. М. Уфимцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строительная механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 73, [2] с. ил. электрон. версия

3. Герман-Галкин, С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0 [Текст] учеб. пособие С. Г. Герман-Галкин. - СПб.: КОРОНА принт, 2007. - 320 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Компоненты и технологии журнал. - С.-Пб.: ООО "Издательство "Файнстрит"

2. Автоматизация. Современные технологии журнал. - М.: ООО "Издательство "Инновационное машиностроение"

3. Automation and Remote Control журнал. - Road Town: Pleiades Publishing, Ltd.

4. Automatic Control And Computer Sciences журнал. - New York: Allerton Press, Inc.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. "Моделирование систем автоматизации в среде MATLAB" Учебно-методическое пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. "Моделирование систем автоматизации в среде MATLAB" Учебно-методическое пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	"Моделирование систем автоматизации в среде MATLAB" Учебно-методическое пособие https://automation.susu.ru/literature-rus.html
2	Основная	Электронно-	Зиновьев, В.В. Моделирование систем при помощи

литература	библиотечная система издательства Лань	компьютерной имитации и анимации : учебное пособие / В.В. Зиновьев, А.Н. Стародубов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 118 с. — ISBN 978-5-89070-757-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/6604 (дата обращения: 10.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
------------	--	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	810-1 (3б)	Мультимедийное оборудование: ноутбук с предустановленным программным обеспечением, проектор с экраном; компьютерная техника с предустановленным программным обеспечением