

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2023 15:29:12
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Магистратура
Кафедра Информационных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	09.04.02 Информационные системы и технологии
Профиль)/Специализация	Информационные процессы, технологии и системы.
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 28.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий»
к.т.н., доцент В.С. Колобашкин

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент И.Б. Разин

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» изучается в первом Модуле первого семестра.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Комплексная автоматизация в корпоративных информационных системах.
- Производственная практика. НИР 1
- Учебная практика. Ознакомительная практика.
- Производственная практика. Технологическая (проектно -технологическая) практика.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» являются:

- ознакомление с методами исследования и моделирования информационных процессов и технологий;
- изучение способов расчета оптимальных параметров настройки регуляторов на основе построения амплитудно-фазовой характеристики объектов моделирования;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические,	ИД-ОПК-1.1 Решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний	– Анализирует и систематизирует отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контенте	ИД-ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования для решения задач в области информационных технологий	методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий. – Использует современные подходы к разработке и проектированию методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.
ПК-2 Способен проводить экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств	ИД-ПК-2.1 Сбор информации о деятельности пользователя посредством включенного наблюдения в ходе использования продукта пользователями	– Оценивает рациональность того или иного проектного решения с точки зрения его актуальности, новизны и практической значимости.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	6	з.е.	216	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	216	18	36				108	54
Всего:	экзамен	216	18	36				108	54

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости	
		Контактная работа						
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час			
Первый семестр								
		18	38			108		
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1	Лекция 1. Решение дифференциальных уравнений.	3				3	Контроль посещаемости.	
	Лекция 2. Основные понятия о динамических звеньях. Передаточные функции.	3				3	Контроль посещаемости.	
	Лекция 3. Частотные и переходные характеристики типовых динамических звеньев.	3				3	Контроль посещаемости.	
	Лекция 4. Границы области с заданным запасом устойчивости и определение оптимальных настроек регуляторов.	3				3	Контроль посещаемости.	
	Лекция 5. Моделирование экономических систем. Расчет спроса и предложения.	3				3	Контроль посещаемости.	
	Лекция 6. Определение оптимального налога на предприятие.	3				3	Контроль посещаемости.	
	Практическое занятие 1 Решение дифференциальных уравнений в программе MathCad. Примеры.		4				8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
	Практическое занятие 2		4				8	Контроль посещаемости.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Расчет переходных функций типовых динамических звеньев.						Проверочная работа на Практическом занятии
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1	Практическое занятие 3 Построение частотных характеристик типовых динамических звеньев.		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
	Практическое занятие 4 Определение границы области устойчивости по амплитудно-фазовой характеристике регулируемого объекта.		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
	Практическое занятие 5 Построение области с заданным запасом устойчивости и определение оптимальной настройки регуляторов.		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
	Практическое занятие 6 Моделирование систем управления с использованием		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ¹ , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	программы VisSim.						занятия
ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1	Практическое занятие 7 Расчет переходных процессов по управлению и по возмущению для оптимальных настроек регуляторов.		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
	Практическое занятие 8 Моделирование системы спроса и предложения. Линейная и нелинейная модели спроса и предложения.		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
	Практическое занятие 9 Нахождение оптимальной ставки налога. Работа в программе MathCad.		4			8	Контроль посещаемости. Проверочная работа на Практическом занятии
Все индикаторы всех компетенций	Экзамен	x	x	x	x	54	Экзамен по билетам
	ИТОГО за первый семестр	18	36			108	Экзамен

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Лекция 1	Решение дифференциальных уравнений.	Использование метода Рунге-Кутты для решения систем дифференциальных уравнений в программе MathCad. Решение дифференциальных уравнений второго порядка путем преобразования их в систему двух дифференциальных уравнений первого порядка.
Лекция 2	Основные понятия о динамических звеньях. Передаточные функции.	Преобразование дифференциальных уравнений в передаточные функции. Рассмотрение типовых динамических звеньев. Построение переходных функций типовых динамических звеньев.
Лекция 3	Частотные и переходные характеристики типовых динамических звеньев.	Расчет переходных функций динамических звеньев путем перехода от передаточных функций к дифференциальным уравнениям. Работа с комплексными функциями в программе MathCad. Построение частотных характеристик типовых динамических звеньев.
Лекция 4	Границы области с заданным запасом устойчивости и определение оптимальных настроек регуляторов.	Определение границы области устойчивости по амплитудно-фазовой характеристике регулируемого объекта. Построение области с заданным запасом устойчивости для основных типов регуляторов. Нахождение оптимальных параметров настройки регуляторов.
Лекция 5	Моделирование экономических систем. Расчет спроса и предложения.	Линейная модель спроса и предложения. Нелинейная модель спроса и предложения. Проведение расчетов в программе MathCad. Моделирование системы спроса и предложения в программе VisSim.
Лекция 6	Определение оптимального налога на предприятие.	Моделирование работы предприятия в программе MathCad. Расчет рентабельности предприятия, прибыли, отчисления в бюджет. Нахождение оптимальной ставки налога на предприятие.
Практические занятия		
Практическое занятие 1	Решение дифференциальных уравнений в программе MathCad. Примеры.	Разбор теоретического материала. Для описания динамических моделей технологических процессов используются дифференциальные уравнения. Для решения дифференциальных уравнений в программе MathCad имеются различные операторы. Наиболее часто используется метод Рунге-Кутты.
Практическое занятие 2	Расчет переходных функций типовых динамических звеньев.	Разбор теоретического материала. Построение переходных функций типовых динамических звеньев в программе MathCad, используя преобразование Лапласа. Построение переходных функций с помощью перехода от передаточных функций к дифференциальным уравнениям.
Практическое занятие 3	Построение частотных характеристик типовых динамических звеньев.	Разбор теоретического материала. Работа с комплексными числами в программе MathCad. Построение амплитудно-частотной, амплитудно-фазовой и фазо-частотной характеристик типовых динамических звеньев.
Практическое	Определение границы области	Разбор теоретического материала. Использование амплитудно-фазовой характеристики регулируемого объекта для определения

занятие 4	устойчивости по амплитудно-фазовой характеристике регулируемого объекта.	границы области устойчивости для различных типов регуляторов. Использование критерия устойчивости Найквиста.
Практическое занятие 5	Построение области с заданным запасом устойчивости и определение оптимальной настройки регуляторов.	Разбор теоретического материала. Построение окружности с заданным показателем колебательности на комплексной плоскости. Построение амплитудно-фазовой характеристики разомкнутой системы для различных типов регуляторов. Построение границы области с заданным запасом устойчивости и определение по ней оптимальной настройки регуляторов.
Практическое занятие 6	Моделирование систем управления с использованием программы VisSim.	Разбор теоретического материала. Работа с программой VisSim. Виртуальные приборы и датчики. Формирование блока передаточной функции. Задание параметров моделирование. Формирование и расчет схем управления в программе VisSim.
Практическое занятие 7	Расчет переходных процессов по управлению и по возмущению для оптимальных настроек регуляторов.	Разбор теоретического материала. Формирование схем регулирования по управлению и возмущению в программе VisSim. Построение переходных функций для схем с различными типами регуляторов для оптимальных параметров настройки, найденных в программе MathCad. Определение показателей качества переходных процессов.
Практическое занятие 8	Моделирование системы спроса и предложения. Линейная и нелинейная модели спроса и предложения.	Разбор теоретического материала. Исследование линейной модели спроса и предложения. Написание программы для подсчета изменения цены от времени. Исследование нелинейной модели спроса и предложения с помощью данной программы. Моделирование системы спроса и предложения в программе VisSim.
Практическое занятие 9	Нахождение оптимальной ставки налога. Работа в программе MathCad.	Разбор теоретического материала. Моделирование работы предприятия в программе MathCad. Расчет рентабельности предприятия, прибыли, отчисления в бюджет. Нахождение оптимальной ставки налога на предприятие. Сдача работ, выполненных в ходе самостоятельного изучения

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде Презентаций;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестированию

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Моделирование объектов с запаздыванием	Самостоятельно проработать Презентацию и выполнить контрольное задание	Отчет по проделанной работе	7
2.	Получение математической модели объектов управления	Самостоятельно проработать Презентацию и выполнить контрольное задание	Отчет по проделанной работе	7
3.	Расчет оптимальных настроек регуляторов для объектов с запаздыванием	Самостоятельно проработать Презентацию и выполнить контрольное задание		7

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	36	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	ПК-2 ИД-ПК-2.1
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ; – способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

				профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	Обучающийся: -достаточно полно анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -достаточно полно владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.	Обучающийся: -с неточностями анализирует решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; -фрагментарно владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<i>Обучающийся:</i> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы		

			– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	Практическое задание Решение дифференциальных уравнений в программе MathCad. Примеры.	Цель тестирование-определение уровня подготовки и базы знаний, полученной в предыдущем уровне образования Пример тестового задания 1. Описание метода Рунге-Кутты для решения дифференциальных уравнений в программе MathCad. 2. Решение системы дифференциальных уравнений первого порядка. 3. Решение дифференциального уравнения второго порядка путем преобразования его в систему двух дифференциальных уравнений первого порядка. .	ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1
	Практическое задание Расчет переходных функций типовых динамических звеньев.	Пример тестового задания 1. Построение переходных функций типовых динамических звеньев в программе MathCad, используя преобразование Лапласа. 2. Построение переходных функций с помощью перехода от передаточных функций к дифференциальным уравнениям.	
	Практическое задание Построение частотных характеристик типовых динамических звеньев.	Пример тестового задания 1. Работа с комплексными числами в программе MathCad. 2. Построение амплитудно-частотной, амплитудно-фазовой и фазо-частотной характеристик типовых динамических звеньев.	
	Практическое задание Определение границы области	Пример тестового задания 1. Построение амплитудно-фазовой характеристики регулируемого объекта.	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	устойчивости по амплитудно-фазовой характеристике регулируемого объекта.	2. Построение амплитудно-фазовой характеристики разомкнутой системы для различных типов регуляторов. 3. Использование критерия устойчивости Найквиста для определения границы области устойчивости системы управления.	
	Практическое задание Построение области с заданным запасом устойчивости и определение оптимальной настройки регуляторов.	Пример тестового задания 1. Построение окружности с заданным показателем колебательности на комплексной плоскости. 2. Построение амплитудно-фазовой характеристики разомкнутой системы для различных типов регуляторов. 3. Построение границы области с заданным запасом устойчивости и определение по ней оптимальной настройки регуляторов.	
	Практическое задание Моделирование систем управления с использованием программы VisSim.	Пример тестового задания 1. Работа с программой VisSim. Виртуальные приборы и датчики. 2. Формирование блока передаточной функции. 3. Задание параметров моделирование. 4. Формирование и расчет схем управления в программе VisSim.	
	Практическое задание Расчет переходных процессов по управлению и по возмущению для оптимальных настроек регуляторов	Пример тестового задания 1. Формирование схем регулирования по управлению и возмущению в программе VisSim. 2. Построение переходных функций для схем с различными типами регуляторов для оптимальных параметров настройки, найденных в программе MathCad. 3. Определение показателей качества переходных процессов.	
	Практическое задание Моделирование системы спроса и предложения. Линейная и нелинейная модели спроса и предложения.	Пример тестового задания 1. Исследование линейной модели спроса и предложения. 2. Написание программы для подсчета изменения цены от времени. 3. Исследование нелинейной модели спроса и предложения с помощью данной программы. 4. Моделирование системы спроса и предложения в программе VisSim.	
	Практическое задание Нахождение оптимальной ставки налога. Работа в программе	Пример тестового задания 1. Моделирование работы предприятия в программе MathCad. 2. Расчет рентабельности предприятия, прибыли, отчисления в бюджет.	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
	MathCad.	3.Нахождение оптимальной ставки налога на предприятие.	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Практическое задание Решение дифференциальных уравнений в программе MathCad. Примеры.	Обучающийся продемонстрировал глубокие знания поставленной задачи, раскрыл ее сущность. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.		5
	Обучающийся не в полной мере продемонстрировал знания поставленной задачи. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем.		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Практическое задание Расчет переходных функций типовых динамических звеньев.	Обучающийся продемонстрировал глубокие знания поставленной задачи, раскрыл ее сущность. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающийся не в полной мере продемонстрировал знания поставленной задачи. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Практическое задание Построение частотных характеристик типовых динамических звеньев.	Обучающийся продемонстрировал глубокие знания поставленной задачи, раскрыл ее сущность. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными		5
	Обучающийся не в полной мере продемонстрировал знания поставленной задачи. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Практическое задание Определение границы области устойчивости по амплитудно-фазовой характеристике регулируемого объекта.	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.		5
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.		
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях		3
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен: в устной форме по билетам, включающим 2 вопроса	Билет 1 1.Решение дифференциальных уравнений в программе MathCad. 2.Программа VisSim. Библиотека блоков и работа с ними. Билет 2 1.Основные понятия о динамических звеньях. Передаточные функции. 2.Блоки генерации сигналов.	ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ПК-2 ИД-ПК-2.1

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в устной форме по билетам	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые 		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- Тестирования		2 – 5
- Домашние задания в виде Презентаций		2 – 5
- самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

...

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3, ауд.1453	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
<i>и т.д.</i>	...
Помещения для самостоятельной работы	Оснащенность помещений для самостоятельной

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
обучающихся	работы обучающихся
Читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Ротач В.Я.	Теория автоматического управления	Учебник	М.: Издательство МЭИ	2005		
2	Дьяконов В.П.	VisSim + MathCad + MATLAB Визуальное математическое моделирование	Учебник	Москва Солон-Пресс	2004		
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Колобашкин В.С.	Моделирование систем автоматического регулирования с использованием программ MathCad и VisSim.	Учебное пособие	М: МГУДТ	2008		5
2	Колобашкин В.С.	Работа с программой MathCad	Учебное пособие	М: МГУДТ	2009		5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
4.	Отраслевой портал по упаковке, оборудованию и материалам: http://www.unipack.ru...
5.	Журнал «Пластикс» http://www.plastics.ru
6.	Журнал «Международные новости мира пластмасс» http://www.plasticnews.ru
7.	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. http://search.ebscohost.com
8.	Журнал «Тара и упаковка»: http://www.magpack.ru

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	...	
5.

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры