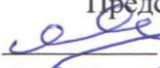


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
 О.Н. Кузяков
« 01 » 01 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Математические основы автоматического управления
Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности
Квалификация: бакалавр
Программа: прикладного бакалавриата
форма обучения: заочная
курс: 2
семестр: 3-4

Контактная работа: 28 ак.ч., в т.ч.:
лекции - 12 ак.ч.
лабораторные занятия - 16 ак.ч.
Самостоятельная работа: 224 ак.ч., в т.ч.:
контрольная работа – 20 ак.ч.
др. виды самостоятельной работы – 204 ак.ч.
Виды промежуточной аттестации:
зачет – 3 семестр
экзамен – 4 семестр
Общая трудоемкость: 252 ак.ч., 7 З.Е.

Тобольск, 2016

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических средств и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 1 от 30.08.2016 г.

Заведующий кафедрой  /С.А.Татьяненко/

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  /О.Н. Кузяков/

«»  2016 г.

Рабочую программу разработал:

доцент, к.п.н.  /Е.С. Чижикова/

1. Цели и задачи дисциплины

В современных автоматических и автоматизированных системах управления широко применяются встроенные микропроцессоры, средства микроэлектроники, вычислительной техники, робототехники и другие сложные технические устройства. Важную роль в исследованиях, проектировании и эксплуатации подобных систем играют математические методы описания и исследования.

Целью преподавания дисциплины является продолжение и углубление математической подготовки студентов, формирующей систему знаний, необходимых в качестве фундамента профилирующих дисциплин специальности, таких как «Теория автоматического управления», «Введение в специальность или системы автоматизированного проектирования электронных схем», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированных производств».

Предметом изучения дисциплины являются математические модели систем и элементов систем и основы методов их исследования.

Основные задачи дисциплины «Математические основы автоматического управления»: приобретение студентами знаний по теории дифференциальных и разностных уравнений, описывающих процессы в автоматических системах, а также по операционному исчислению и теории случайных процессов; более глубокое изучение основ теории функции комплексного переменного и спектрального анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математические основы автоматического управления» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны владеть знаниями дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика» и «Вычислительные методы на ЭВМ».

Знания по дисциплине «Математические основы автоматического управления» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Электротехника», «Теория автоматического управления», «Специальные разделы электротехники», «Теория нелинейных цепей».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер индекс / компете нции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их	аналитические и численные методы разработки математических моделей основных технологических процессов	применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей основных технологических процессов	аналитическими и численными методами разработки математических моделей основных технологических процессов

Номер индекс / компете нции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	математических моделей; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий			
ПК-12	способность организовать работы: малых коллективов исполнителей	методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей	сотрудничать с коллегами по работе, эффективно работать в коллективе	навыками организации работы малых коллективов исполнителей на предприятиях
ПК-13	способность организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов	основные понятия теории графов теории конечных автоматов; математические основы исполнимых бизнес-процессов	производить математическое описание исполнимых бизнес-процессов с помощью теории графов	навыками использования математического аппарата для автоматизации бизнес-процессов предприятия (математических теорий: теория сетей Петри; концепция Pi calculus)

Номер индекс / компете нции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки			

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Введение. Элементы матричного исчисления	1. Введение в теорию математических основ автоматического управления. Общие сведения о предмете «Математические основы автоматического управления» 2. Понятия о функциональных матрицах Векторная запись дифференциальных уравнений. Примеры векторной записи дифференциальных уравнений автоматических систем.
2	Элементы и средства теоретико- множественного описания систем	Множества. Основные понятия. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Основные тождества теории множеств. Прямое произведение множеств. Мощность множества. Соответствия. Виды соответствий. Отображение множеств, функция. Функционал, оператор. Отношения. Свойства отношений. Операции над отношениями. Типы отношений: транзитивное замыкание, отношение эквивалентности, отношение порядка.
3	Элементы теории функций комплексного переменного	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация, тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия с комплексными числами. Показательная функция комплексного аргумента. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа. Решение алгебраических

		уравнений.
4	Операционное исчисление и его применение для анализа автоматических систем	<p>Операционное исчисление</p> <p>1.1 Преобразование Лапласа Основные понятия. Интеграл Лапласа. Аналитичность изображения. Формула обращения. Связь преобразований Фурье и Лапласа.</p> <p>1.2 Свойства преобразования Лапласа Линейность преобразования. Дифференцирование и интегрирование оригинала. Смещение в области оригиналов и в области изображений. Изменение масштаба. Умножение в комплексной и действительной областях. Дифференцирование и интегрирование изображений. Начальное и предельное значение оригинала. Вторая независимая переменная.</p> <p>1.3 Определение оригинала по изображению</p> <p>1.4 Решение линейных дифференциальных уравнений Уравнение с постоянными коэффициентами. Уравнения с переменными коэффициентами</p> <p>1.5. Применение преобразование Лапласа для анализа непрерывных автоматических систем</p> <p>1.6. Передаточные функции и частотные характеристики системы. Определение процесса регулирования</p>
5	Управляющие устройства	Математические модели типовых управляющих устройств и их характеристики. Регуляторы П; ПД; ПИ; ПИД. Процесс управления и требования к нему: точность, устойчивость, качество переходного процесса. Статическая ошибка. Установившаяся ошибка при ступенчатом, линейном и произвольном воздействиях. Астатизм.
6	Устойчивость систем управления	Понятие устойчивости. Основные результаты по анализу устойчивости А. М. Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Необходимое условие устойчивости. Критерий Гурвица, результаты И. А. Вышнеградского. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы. Д - разбиение по одному (комплексному) параметру. Д - разбиение по двум параметрам. Критерии качества переходного процесса. Прямые и косвенные критерии качества. Метод симплекс - планирования.

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин
-------	---------------------------------------	---

		1	2	3	4	5	6	4.3. Раз дел ы
1	Электротехника	-	-	+	+	+		
2	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	
3	Специальные разделы электротехники	+	-	-	+	-	+	
4	Теория нелинейных цепей	-	+	-	+	+	+	

(модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч.	Лаб.зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Введение. Элементы матричного исчисления	1	-	30	31
2	Элементы и средства теоретико-множественного описания систем	1	-	32	33
3	Элементы теории функций комплексного переменного.	1	-	32	33
4	Операционное исчисление и его применение для анализа автоматических систем	3	8	46	57
5	Управляющие устройства	2	6	42	50
6	Устойчивость систем управления	4	2	42	48
Всего:		12	16	224	252

5. Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
3 семестр					
1	1	Введение в теорию математических основ автоматического управления	0,5	ПК-2 ПК-12 ПК-13	лекция-диалог
	2	Понятия о функциональных матрицах	0,5		лекция-диалог
2	3	Множества. Основные понятия. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Основные тождества теории множеств. Прямое произведение множеств. Мощность множества.	0,5		лекция-визуализация
	4	Отношения. Свойства отношений. Операции над отношениями. Типы	0,5		лекция-диалог

		отношений: транзитивное замыкание, отношение эквивалентности, отношение порядка.			
3	5	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.	0,5		лекция-диалог
	6	Действия с комплексными числами. Показательная функция комплексного аргумента. Формула Эйлера. Решение алгебраических уравнений	0,5		лекция-визуализация
4	7	Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения Лапласа. Условие существования изображения. Единственность оригинала. Свойства преобразования Лапласа. Изображение периодических сигналов. Свертка функций. Теорема умножения. Интеграл Дюамеля.	1		лекция-диалог
	8	Определение оригинала по изображению. Метод разложения рациональной дроби в сумму простейших. Использование свойств преобразования Лапласа	1		лекция-диалог
	9	Решение линейных дифференциальных уравнений, систем линейных дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа.	1		проблемная лекция
Итого			6		
4 семестр					
5	10	Математические модели типовых управляющих устройств и их характеристики.	0,5	ПК-2 ПК-12 ПК-13	Лекция-визуализация
	11	Регуляторы П; ПД; ПИ; ПИД. Процесс управления и требования к нему: точность, устойчивость, качество переходного процесса.	1		Лекция-диалог
	12	Статическая ошибка. Установившаяся ошибка при ступенчатом, линейном и произвольном воздействиях. Астатизм.	0,5		Проблемная лекция
6	13	Понятие устойчивости. Основные результаты по анализу устойчивости А. М. Ляпунова. Алгебраические критерии устойчивости. Необходимое условие устойчивости.	0,5		Лекция-визуализация

	14	Критерий Гурвица, результаты И. А. Вышнеградского. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова. Частотный критерий устойчивости Найквиста.	1,5		Лекция-диалог
	15	Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы. Д – разбиение по одному (комплексному) параметру. Д – разбиение по двум параметрам. Критерии качества переходного процесса. Прямые и косвенные критерии качества. Метод симплекс – планирования	2		лекция-визуализация
		Итого	6		
		Всего	12		

6. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
3 семестр					
1	7,8	Нахождение оригиналов по теореме разложения.	2	ПК-2 ПК-12 ПК-13	эвристический
2	9	Решение линейных дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа.	3		эвристический
3	9	Решение систем линейных дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа.	3		эвристический
		Итого	8		
4 семестр					
4	11-15	Временные характеристики и передаточные функции типовых звеньев и типовых регуляторов.	2	ПК-2 ПК-12 ПК-13	проблемно-поисковый
5	11-15	Передаточные функции замкнутых систем управления.	3		проблемно-поисковый
6	11-15	Амплитудно - и фазо - частотные характеристики замкнутых систем управления.	3		проблемно-поисковый
		Итого	8		
		Всего	16		

7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
-------	---------------------------	-------------------	-----------------------	---------------	-------------------------

1	2	3	4	5	6
1	1, 1	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) по теме «Элементы матричного исчисления и линейной алгебры. Евклидовы пространства и квадратичные формы».	40	Устный опрос	ПК-2
2	1, 2	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) по теме «Дифференциальные уравнения систем автоматического регулирования».	42	Устный опрос	ПК-2 ПК-13
3	3, 5	Самотестирование по контрольным вопросам раздела «Передаточные функции и частотные характеристики системы. Определение процесса регулирования».	40	Защита лабораторной работы	ПК-2 ПК-12 ПК-13
4	3, 6	Проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) «Устойчивость решений линейных разностных уравнений»	42	Защита лабораторной работы	
5	3,7	Выполнение домашней контрольной работы	40	Защита контрольной работы	
6	3,8	Самотестирование по контрольным вопросам к зачету за 3 семестр.	10	Устный опрос	
7	4,10	Самотестирование по контрольным вопросам к экзамену за 4 семестр	10	Тест	
		Итого:	224		

8. Тематика курсовых проектов (работ) - Не предусмотрены.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

на 3 семестр

Распределение баллов по дисциплине

Таблица 1

Текущий контроль	Контрольная работа	Итоговый опрос	Итого
0-30	0-21	0-49	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторной работы № 1	0-10
2	Выполнение лабораторной работы № 2	0-10
3	Выполнение лабораторных работ № 3	0-10
ИТОГО		0-30
4	Выполнение контрольной работы	0-21
5	Итоговый опрос	0-49
Всего		0-100
6	Итоговое тестирование для задолжников	0-100

на 4 семестр
Распределение баллов по дисциплине

Таблица 1

Текущий контроль	Контрольная работа	Итоговый тест	Итого
0-30	0-21	0-49	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторной работы № 4	0-10
2	Выполнение лабораторной работы № 5	0-10
3	Выполнение лабораторных работ № 6	0-10
ИТОГО		0-30
4	Выполнение контрольной работы	0-21
5	Итоговый тест	0-49
Всего		0-100
6	Итоговое тестирование для задолжников	0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: Математические основы автоматического управления
 Кафедра ЕНГД

Форма обучения:
 заочная
 2 курс, 3-4 семестр

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 447 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67463	2015	УП	ЛБ	25	25	100%	БИК http://e.lanbook.com/	+
	Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР [Текст]: курс лекций / Д. М. Ушаков. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 208 с.	2015	КЛ	Л	25	25	100%	Библиотека	+
	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций [Электронный ресурс]: . – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 208 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1311 .	2015	КЛ	Л	25	25	100%	БИК http://e.lanbook.com/	+
	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Текст]: учеб. пособие / Б.И.Коновалов, Ю.М.Лебедев. – 2-е изд., перераб. и доп.. – СПб.: Лань, 2010. – 224 с.	2010	УП	Л	25	25	100%	http://e.lanbook.com/view/book/538/	+
	Гайдук, А.Р.Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Текст]: учеб. пособие / А.Р.Гайдук, В.Е.Беляев, Т.А.Пьявченко. – 2-е изд., испр.- СПб.: Лань, 2011. – 464 с.	2011	УП	ЛБ	25	25	100%	http://e.lanbook.com/view/book/68462/	+

	Рябушко, А. П. Индивидуальные задания по высшей математике [Текст]: учеб. пособие. В 4 ч. Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика / А. П. Рябушко. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2007. - 336 с.: ил	2007	УП	ЛБ	25	25	100%	Библиот ека	+
	Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Чудесенко. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 192 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-0661-6 (в пер.)	2007	УП	ЛБ	15	25	100%	Библиот ека	-
Дополнительная	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 208с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).	2013	УП	Л, ЛБ	25	25	100%	http://e.lanbook.com/view/book/5848/	+
	Певзнер, Л. Д. Практикум по теории автоматического управления: учебное пособие/ Л. Д. Певзнер. - М.: Высшая школа.	2006	УП	ЛБ	3	25	75%	Библиот ека	-
	Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем: Учебное пособие для вузов/ Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; Рец. О. С. Чугреев. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа.	2005	УП	Л	3	25	75%	Библиот ека	-
	Чижикова, Е.С. Операционное исчисление. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Математика» для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» всех форм обучения. - Тюмень, 2009.- 29 с.	2009	МУ	ЛБ	25	25	100%	Библиот ека	+

Зав. кафедрой



/С.А.Татьяненко

«30» августа 2016 г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-fgos.ru/> - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://tau-predmet.narod.ru/> - Сайт о теории автоматического управления

<http://drive.ispu.ru/elib/lebedev/> - Математические основы теории автоматического управления (С.К.Лебедев)

<http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт

<http://kpolyakov.spb.ru/uni/teapot.htm> - Теория автоматического управления для «чайников»

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением - 15 персональных компьютеров (моноблоков) iRUAIO 304 с конфигурацией: IntelCorei3 3330/4096 MbRAM/500GbHDD/GForceGT520 1024 Mb/DVD+/-RW/Вебкамера. Видеопроекторное оборудование для мультимедийных лекций: - компьютерDualCoreIntel - монитор SamsungE1920NW - проектор BenQCP 120C/CP220C - экран Screen Media Gold view.	15	Проведение лабораторных занятий. тестирования
Учебная аудитория со стандартным набором мебели. <u>Мультимедийная аудитория:</u> – ноутбук Aser (QuadCoreIntelPentiumN3540, 2666Mhz. 4 Гб DDR3) – проектор Aser – экран настенный - экран <u>Программное обеспечение:</u> MS Office Professional Plus 2010	2	Проведение лекций с использованием презентаций

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математические основы автоматического управления»
на 2017-2018 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1.).
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2.).
- 3) материально-техническое обеспечение дисциплины (п.11).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 1 от «30» августа 2017г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Математические основы автоматического управления»
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: заочная
курс: 2
семестр: 3,4

Код, направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 447 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67463 – Загл. с экрана.	2015	УП	Л	Неограниченный доступ	31	31	БИК http://e.lanbook.com/	+
	Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР [Текст]: курс лекций / Д. М. Ушаков. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 208 с.	2015	УП	Л	20	31	100%	Библиотека	-
	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций [Электронный ресурс]: . – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 208 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=1311 – Загл. с экрана.	2011	УП	ПР	Неограниченный доступ	31	80%	БИК http://e.lanbook.com/	+

Дополнительная	Николаева, Д.Р. Операционное исчисление для решения задач в теории автоматического управления: методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Математические основы автоматического управления" для студентов направления 220700.62. [Электронный ресурс]: метод. указ. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 30 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63376 — Загл. с экрана.	2013	МУ	ПР	Неограниченный доступ	31	1000	БИК http://e.lanbook.com/	+
	Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты). [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/433 — Загл. с экрана.	2010	УП	ПР	Неограниченный доступ	31	100%	https://e.lanbook.com/reader/book/433/#1	+
	Математические основы автоматического управления: Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению 220700.62 – Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. О.С.Тамер; филиал ТюмГНГУ в г.Ноябрьске. – Тюмень: Издательский центр БИК ТюмГНГУ, 2014. - 27 с.	2012	МУ	ПР	Неограниченный доступ	31	100%	БИК	+

Зав. кафедрой



/ С.А.Татьяненко

Начальник ОИО



/ Л.Б.Половникова

«30» августа 2017 г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования

<http://tau-predmet.narod.ru/> - Сайт о теории автоматического управления

<http://drive.ispu.ru/elib/lebedev/> - Математические основы теории автоматического управления (С.К.Лебедев)

<http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт

<http://kpolyakov.spb.ru/uni/teapot.htm> - Теория автоматического управления для «чайников»

11. Материально-техническое обеспечение

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 228 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: -ноутбук – 1 шт.; - проектор – 1 шт.; - документ-камера – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - источник бесперебойного питания – 1 шт.; - компьютерная мышь – 1 шт.; - звуковые колонки – 2 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерный класс: кабинет 326 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - моноблок – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. Программное обеспечение: - MicrosoftOfficeProfessionalPlus ; - MicrosoftWindows ; - FreeMat(свободно-распространяемое ПО);
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт.;

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
образовательную среду	- компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук– 5 шт.; - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт.; - монитор – 1шт.; - моноблок – 15 шт.; - проектор – 1шт.; - экран настенный – 1 шт.; - клавиатура – 16 шт.; - компьютерная мышь – 16 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников: Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок - 2 шт.; - монитор – 2 шт.; - интерактивный дисплей – 1 шт.; - веб-камера – 1 шт.; - клавиатура – 2 шт.; - компьютерная мышь – 2 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математические основы автоматического управления»
на 2018-2019 учебный год

На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук
Е.С.Чижикова



Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
Протокол № 1 от «31» августа 2018г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математические основы автоматического управления»
на 2019-2020 учебный год

В разделы рабочей программы учебной дисциплины обновления не вносятся
(дисциплина в данном учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и
одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
Протокол № 1 от «27» августа 2019г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Математические основы автоматического управления»
на 2020-2021 учебный год

В разделы рабочей программы учебной дисциплины обновления не вносятся (*дисциплина в данном учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЕНГД, канд.пед.наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.
Протокол № 14 от «17» июня 2020г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина: Математические основы автоматического управления

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-2 способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей; методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК-2.1 Знает аналитические и численные методы разработки математических моделей основных технологических процессов	Не знает аналитические и численные методы разработки математических моделей основных технологических процессов	Частично знает аналитические и численные методы разработки математических моделей основных технологических процессов	Знает аналитические и численные методы разработки математических моделей основных технологических процессов	Исчерпывающе знает аналитические и численные методы разработки математических моделей основных технологических процессов
	ПК-2.2 Умеет применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей основных технологических процессов	Не умеет применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей основных технологических процессов	Частично умеет применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей основных технологических процессов	Умеет применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей основных технологических процессов	Свободно умеет: применять аналитические и численные методы при разработке их математических моделей основных технологических процессов
	ПК-2.3 Владеет аналитическим и численными методами разработки математических моделей основных технологических процессов	Не владеет аналитическим и численными методами разработки математических моделей основных технологических процессов	Частично владеет аналитическими и численными методами разработки математических моделей основных технологических процессов	Владеет аналитическим и численными методами разработки математических моделей основных технологических процессов	Свободно владеет аналитическим и численными методами разработки математических моделей основных технологических процессов
ПК-12 способность организовать работу малых коллективов исполнителей	ПК-12.1 Знает методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей	Не знает методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей	Частично знает некоторые методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей	Знает методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей	Исчерпывающе знает методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-12.2 Умеет сотрудничать с коллегами по работе, эффективно работать в коллективе	Не умеет сотрудничать с коллегами по работе, эффективно работать в коллективе	Умеет сотрудничать с некоторыми коллегами по работе, работать в коллективе	Умеет сотрудничать с коллегами по работе, эффективно работать в коллективе	Свободно умеет сотрудничать с коллегами по работе, эффективно работать в коллективе
	ПК-12.3 Владеет навыками организации работы малых коллективов исполнителей на предприятиях	Не владеет навыками организации работы малых коллективов исполнителей на предприятиях	Частично владеет навыками организации работы малых коллективов исполнителей на предприятиях	Владеет навыками организации работы малых коллективов исполнителей на предприятиях	Уверенно владеет навыками организации работы малых коллективов исполнителей на предприятиях
ПК-13 способность организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффекти	ПК-13.1 Знает основные понятия теории графов теории конечных автоматов; математические основы исполнимых бизнес-процессов	Не знает основные понятия теории графов теории конечных автоматов; математические основы исполнимых бизнес-процессов	Частично знает основные понятия теории графов теории конечных автоматов; математические основы исполнимых бизнес-процессов	Знает основные понятия теории графов теории конечных автоматов; математические основы исполнимых бизнес-процессов	Исчерпывающе знает основные понятия теории графов теории конечных автоматов; математические основы исполнимых бизнес-процессов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
вных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки	ПК-13.2 Умеет производить математическое описание исполнимых бизнес-процессов с помощью теории графов	Не умеет производить математическое описание исполнимых бизнес-процессов с помощью теории графов	Частично умеет производить математическое описание исполнимых бизнес-процессов с помощью теории графов	Умеет самостоятельно производить математическое описание исполнимых бизнес-процессов с помощью теории графов	Свободно умеет самостоятельно производить математическое описание исполнимых бизнес-процессов с помощью теории графов
	ПК-13.3 Владеет навыками использования математического аппарата для автоматизации бизнес-процессов предприятия (математических теорий: теория сетей Петри; концепция Pi calculus)	Не владеет навыками использования математического аппарата для автоматизации бизнес-процессов предприятия (математических теорий: теория сетей Петри; концепция Pi calculus)	Частично владеет навыками использования математического аппарата для автоматизации бизнес-процессов предприятия (математических теорий: теория сетей Петри; концепция Pi calculus)	Владеет навыками использования математического аппарата для автоматизации бизнес-процессов предприятия (математических теорий: теория сетей Петри; концепция Pi calculus)	Уверенно владеет навыками использования математического аппарата для автоматизации бизнес-процессов предприятия (математических теорий: теория сетей Петри; концепция Pi calculus)