

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2017
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебное подразделение Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра Кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

О.Н. Кузяков

(подпись)

«30» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Математические основы автоматического управления

направление 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

профиль – Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

программа академического бакалавриата
квалификация бакалавр

форма обучения очная/заочная, 5 лет/заочная 3г.6мес.

курс 1,2/2/2

семестр 2,3/3/3

Аудиторные занятия 122/18/14 часа, в т.ч.:

Лекции – 52/8/8 часа

Практические занятия – не предусмотрена

Лабораторные занятия – 70/10/6 часов

Занятия в интерактивной форме 25 часов

Самостоятельная работа – 130 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрена

Контрольная работа – не предусмотрена

др. виды самостоятельной работы – 130 часов

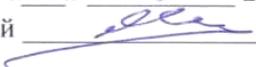
Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 2,3/3/3 семестр

Общая трудоемкость 252 часа (7зач.ед)

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200 (зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный № 36578).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.
Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков

«30» 08 2017 г.

Рабочую программу разработал:

Д.Р. Николаева, старший преподаватель кафедры КС



Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины заключается в изложении специальных разделов математики, не вошедших в программу дисциплины «Математика», используемых в решении задач управления, передачи и переработки информации, усвоение которых поможет изучить и в дальнейшем специализироваться в области исследования автоматических систем.

Основные задачи дисциплины «Математические основы автоматического управления» заключаются в формировании у обучающихся знаний и умений в применении математического аппарата в теории автоматического управления и разработанной на ее основе методики анализа и синтеза автоматических систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические основы автоматического управления» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: математика.

Знания по дисциплине «Математические основы автоматического управления» необходимы обучающимся данного направления для изучения следующих дисциплин: прикладная механика, электротехника, теория автоматического управления, технологические процессы автоматизированных производств.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер / индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
Общекультурные компетенции				
ОК-5	Способность к самоорганизации и самообразованию.	математические основы теории автоматического управления;	использовать полученные знания для моделирования и точного количественного решения различных практических задач;	навыками применения современного математического инструментария для решения технических задач;
Профессиональные компетенции				
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	принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования;	использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств;	навыками применения стандартных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

Номер / индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	изделий, стандартные методы их проектирования; прогрессивные методы эксплуатации изделий			
ПК-19	Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.	методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования;	использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач;
ПК-20	Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных с анализом их результатов с применением современных компьютерных технологий; правила оформления результатов научных исследований и пояснительных записок;	применять существующие методы прогнозирования и планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных с анализом их результатов с применением современных компьютерных технологий; оформлять результат научных исследований	методами прогнозирования и планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных с анализом их результатов с применением современных компьютерных технологий навыками оформления результатов научных исследований и пояснительных записок;

Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<i>2 семестр</i>		
1	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.
2	Элементы теории графов	Графы. Основные понятия. Типы графов. Операции с графами. Матричное задание графов. Маршруты, пути. Связность. Компоненты связности. Обход графов. Минимальные пути (маршруты) в нагруженных орграфах (графах).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		Специальные пути (маршруты) в орграфах (графах). Деревья. Основные определения, свойства. Остовное дерево связного графа. Прадеревья. Минимальные остовные деревья нагруженных графов. Транспортные сети. Поток в транспортной сети. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм нахождения максимального потока в транспортной сети.
3	Теория булевых функций	Понятие логической функции, способы ее задания. Алгебра логики. Понятие формулы. Равносильность формул. Основные равносильности. Представление булевой функции в виде формулы. Двойственность. Нормальные формы формул. Минимизация булевых функций. Полные системы функций. Замкнутые классы. Теорема Поста. Применение алгебры логики. Контактные схемы.
<i>2 семестр</i>		
4	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.
5	Операционное исчисление	<p><i>1.1 Преобразование Лапласа.</i> Понятие оригинала и изображения Лапласа. Условие существования изображения. Единственность оригинала.</p> <p><i>1.2 Свойства преобразования Лапласа.</i> 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. Изображение периодических сигналов. Свертка функций. Теорема умножения. Интеграл Дюамеля.</p> <p><i>1.3 Определение оригинала по изображению.</i> Метод разложения рациональной дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств преобразования Лапласа.</p> <p><i>1.4 Решение линейных дифференциальных уравнений, систем линейных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа</i></p>
6	Разностные уравнения и дискретное преобразование Лапласа. Исследование импульсных автоматических систем	<p><i>1.1 Решетчатые функции.</i> Определение решетчатой функции. Конечные разности решетчатых функций. Суммирование решетчатых функций.</p> <p><i>1.2 Разностные уравнения.</i> Основные понятия и определения. Линейные разностные уравнения. Однородные уравнения. Линейные неоднородные разностные уравнения. Разностные уравнения с постоянными коэффициентами и их решение.</p> <p><i>1.3 Системы разностных уравнений.</i> Основные определения. Однородные системы линейных разностных уравнений. Неоднородные системы линейных разностных уравнений. Линейные системы разностных уравнений с постоянными коэффициентами.</p> <p><i>1.4 Уравнения импульсных систем автоматического регулирования.</i> Некоторые сведения об импульсных системах. Уравнения импульсных систем, содержащие суммы решетчатых функций. Уравнения импульсных систем в конечных разностях.</p> <p><i>1.5 Определение дискретного преобразования Лапласа.</i> Определение оригинала, дискретного преобразования Лапласа, Z-преобразования. Условие существования.</p> <p><i>1.6 Свойства дискретного преобразования Лапласа.</i> Линейность D-преобразования. Смещение в области оригиналов и в области изображений. Изображения конечных разностей и сумм решетчатых функций. Теорема умножения. Дифференцирование и интегрирование изображений. Теоремы о предельных значениях изображений и оригиналов.</p> <p><i>1.7 Определение оригинала по изображению.</i> Метод разложения дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств дискретного преобразования Лапласа.</p> <p><i>1.8 Решение разностных уравнений, систем разностных уравнений с помощью дискретного преобразования Лапласа.</i></p> <p><i>1.9 Применение дискретного преобразования Лапласа для исследования импульсных систем автоматического регулирования.</i></p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
7	Математическое описание систем автоматического управления	Дифференциальные уравнения, различные формы записи дифференциальных уравнений. Передаточные функции. Временные и частотные характеристики системы. Структурные схемы. Графы.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Электротехника			+	+	+		
2	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+
3	Прикладная механика			+	+	+		
4	Технологические процессы автоматизированных производств			+	+	+	+	

Разделы, темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	В том числе в интерактивной форме
2 семестр							
1	Элементы и средства теоретико-множественного описания систем	4 / 0 / 0	-	6 / 0 / 0	15 / 0 / 0-	25 / 0 / 0	6
2	Элементы теории графов	4 / 0 / 0	-	10 / 0 / 0	21 / 0 / 0	35 / 0 / 0	6
3	Теория булевых функций	10 / 0 / 0	-	20 / 0 / 0	24 / 0 / 0	54 / 0 / 0	6
	ИТОГО	18 / 0 / 0	-	36 / 0 / 0	60 / 0 / 0	114 / 0 / 0	18
3 семестр							
4	Элементы теории функций комплексного переменного	2 / 2 / 2	-	4 / 2 / 2	15 / 44 / 50	21 / 48 / 54	4
5	Операционное исчисление	16 / 6 / 6	-	14 / 8 / 2	22 / 60 / 60	52 / 74 / 68	4
6	Разностные уравнения и дискретное преобразование Лапласа. Исследование импульсных автоматических систем	12 / 0 / 0	-	12 / 0 / 0	20 / 100 / 100	44 / 100 / 100	5
7	Математическое описание систем автоматического управления	4 / 0 / 0	-	4 / 0 / 0	13 / 30 / 30	21 / 30 / 30	4
	ИТОГО	34 / 8 / 8	-	34 / 10 / 4	68 / 234 / 240	138 / 252 / 252	17
	Всего по курсу:	52 / 8 / 8	-	70 / 10 / 4	-128 / 234 / 240	252 / 252 / 252	25

Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
2 семестр					
1	1	Множества. Основные понятия. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Основные тождества теории множеств. Прямое произведение множеств. Мощность множества.	2 / 0 / 0	ОК-5, ПК-2	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
	2	Соответствия. Виды соответствий. Отображение множеств, функция. Функционал, оператор.	1 / 0 / 0		
	3	Отношения. Свойства отношений. Операции над отношениями. Типы отношений: транзитивное замыкание, отношение эквивалентности, отношение порядка.	1 / 0 / 0		
2	4	Графы. Основные понятия. Типы графов. Операции с графами. Матричное задание графов. Маршруты, пути. Связность. Обход графов. Минимальные пути в нагруженных орграфах. Специальные пути в орграфах. Деревья. Основные определения, свойства. Прадеревья. Транспортные сети.	4 / 0 / 0	ОК-5, ПК-2	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме
3	5	Понятие логической функции, способы ее задания. Алгебра логики. Понятие формулы. Равносильность формул. Основные равносильности. Представление булевой функции в виде формулы. Двойственность.	4 / 0 / 0	ОК-5, ПК-2	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме
	6	Нормальные формы формул. Минимизация булевых функций.	4 / 0 / 0		
	7	Полные системы функций. Замкнутые классы. Теорема Поста. Применение алгебры логики. Контактные схемы.	2 / 0 / 0		
3 семестр					
4	8	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.	2 / 2 / 2	ОК-5, ПК-2	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме
5	9	Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения Лапласа. Условие существования изображения. Единственность оригинала. Свойства преобразования Лапласа. Изображение периодических сигналов. Свертка функций. Теорема умножения. Интеграл Дюамеля.	2 / 2 / 2	ОК-5, ПК-2	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме
	10	Определение оригинала по изображению. Метод разложения рациональной дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств преобразования Лапласа.	4 / 2 / 2		
	11	Решение линейных дифференциальных уравнений, систем линейных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа.	10 / 2 / 2		
6	12	Решетчатые функции. Разностные уравнения. Линейные разностные уравнения с постоянными коэффициентами и их решение. Системы разностных уравнений. Уравнения импульсных систем автоматического регулирования.	4 / 0 / 0	ОК-5, ПК-2, ПК-20	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме
	13	Определение дискретного преобразования Лапласа. Свойства дискретного преобразования Лапласа. Определение оригинала по изображению. Решение разностных уравнений, систем разностных уравнений с помощью	8 / 0 / 0		

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
		дискретного преобразования Лапласа. Применение дискретного преобразования Лапласа для исследования импульсных систем автоматического регулирования.			
7	14	Математическое описание систем автоматического управления.	4 / 0 / 0	ОК-5, ПК-2, ПК-19	Лекция визуализация с Power-Point в диалоговом режиме
Итого:			52 / 8 / 8		

Перечень тем практических работ

Данный вид занятий учебным планом не предусмотрен.

Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
<i>2 семестр</i>					
1	1-3	Элементы и средства теоретико-множественного описания систем	6 / 0 / 0	ОК-5, ПК-2	Работа в малых группах
2	4	Элементы теории графов	10 / 0 / 0		
3	5-7	Теория булевых функций	20 / 0 / 0		
<i>3 семестр</i>					
5	8	Элементы теории функций комплексного переменного	4 / 2 / 2	ОК-5, ПК-2, ПК-19, ПК-20	Работа в малых группах
6	9-11	Операционное исчисление	14 / 6 / 6		
7	12-13	Разностные уравнения и дискретное преобразование Лапласа.	12 / 0 / 0		
8	14	Математическое описание систем автоматического управления	4 / 0 / 0		
Итого:			70 / 10 / 4		

Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-3	Выполнение индивидуальной домашней работы по разделу «Элементы и средства теоретико-множественного описания систем».	9 / 0 / 0	Защита	ОК-5, ПК-2
2	1-3	Подготовка к защите лабораторной работы.	3 / 0 / 0	Защита	
3	1-3	Подготовка к сдаче теории по разделу «Элементы и средства теоретико-множественного описания систем».	3 / 0 / 0	Устный опрос	
4	4	Выполнение индивидуальной домашней работы по разделу «Элементы теории графов».	9 / 0 / 0	Защита	ОК-5, ПК-2
5	4	Подготовка к защите лабораторной работы.	6 / 0 / 0	Защита	
6	4	Подготовка к сдаче теории по разделу «Элементы теории графов».	6 / 0 / 0	Устный опрос	
7	5-7	Выполнение индивидуальной домашней работы по разделу «Теория булевых функций».	12 / 0 / 0	Защита	ОК-5, ПК-2
8	5-7	Подготовка к защите лабораторной работы.	6 / 0 / 0	Защита	
9	5-7	Подготовка к сдаче теории по разделу «Теория булевых функций».	6 / 0 / 0	Устный опрос	
8	8	Выполнение индивидуальной домашней работы по разделу «Элементы теории функций комплексного переменного».	9 / 24 / 26	Защита	ОК-5, ПК-2

№ п/п	№ темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
9	8	Подготовка к защите лабораторной работы.	3 / 10 / 12	Защита	
10	8	Подготовка к сдаче теории по разделу «Элементы теории функций комплексного переменного».	3 / 10 / 12	Устный опрос	
11	9-11	Выполнение индивидуальной домашней работы по разделу «Операционное исчисление».	10 / 40 / 40	Защита	ОК-5, ПК-2
12	9-11	Подготовка к защите лабораторной работы.	9 / 10 / 10	Защита	
13	9-11	Подготовка к сдаче теории по разделу «Операционное исчисление».	3 / 10 / 10	Устный опрос	
14	12-13	Выполнение индивидуальной домашней работы по разделу «Дискретное преобразование Лапласа»	8 / 70 / 70	Защита	ОК-5, ПК-2, ПК-20
15	12-13	Подготовка к защите лабораторной работы.	9 / 15 / 15	Защита	
16	12-13	Подготовка к сдаче теории по разделу «Дискретное преобразование Лапласа».	3 / 15 / 15	Устный опрос	
17	14	Подготовка к сдаче теории по разделу «Математическое описание систем автоматического управления».	13 / 30 / 30	Устный опрос	ОК-5, ПК-2, ПК-19
Итого:			130 / 234 / 240		

Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки по курсу «Математические основы автоматического управления» для обучающихся направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

2 семестр

Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

№	Виды контрольных испытаний	Баллы
1 аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий по теме «Элементы и средства теоретико-множественного описания систем»	0-10
2.	Сдача теоретического материала по первой аттестации	0-5
3.	Выполнение и защита лабораторной работы	0-15
ИТОГО по 1 аттестации		30
2 аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий по теме «Графы»	0-10
2.	Сдача теоретического материала по второй аттестации	0-5
3.	Выполнение и защита лабораторной работы	0-15
ИТОГО по 2 аттестации		30
3 аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий по теме «Булева алгебра»	0-20
2.	Сдача теоретического материала по третьей аттестации	0-5
3.	Выполнение и защита лабораторной работы	0-15
ИТОГО по 3 аттестации		40
ИТОГО		100

3 семестр
Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

№	Виды контрольных испытаний	Баллы
1 аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий по теме «Элементы теории функций комплексного переменного»	0-10
2.	Сдача теоретического материала по первой аттестации	0-5
3.	Выполнение и защита лабораторной работы	0-15
ИТОГО по 1 аттестации		0-30
2 аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий по теме «Преобразование Лапласа»	0-10
2.	Сдача теоретического материала по второй аттестации	0-5
3.	Выполнение и защита лабораторной работы	0-15
ИТОГО по 2 аттестации		30
3 аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий по теме «Дискретное преобразование Лапласа»	0-20
2.	Сдача теоретического материала по третьей аттестации	0-5
3.	Выполнение и защита лабораторной работы	0-15
ИТОГО по 3 аттестации		40
ИТОГО		100

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «**Математические основы автоматического управления**»

Кафедра **Кибернетических систем**

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Форма обучения:

очная: 1, 2 курс 2, 3 семестр

заочная 5 лет: 2 курс 3 семестр

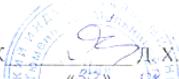
заочная 3,5 года: 2 курс 3 семестр

1. 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	Бабичева И. В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию [Электронный ресурс] / И. В. Бабичева. - Москва: Лань, 2013. - ISBN 978-5-8114-1456-7 : Б. ц.	2013	У	Л, П	ЭР	25	100	БИК	+	
	Копылов В. И. Курс дискретной математики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Копылов. - Москва: Лань, 2011. - 206 с. : ил., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1218-1: Б. ц.	2011	УП	Л, П	ЭР	25	100	БИК	+	
	Дискретная математика для инженера [Текст]: учебник / О. П. Кузнецов. - 6-е изд., стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 395 с.	2009	У	Л, ЛР		20	25	80	БИК	+
	Математика для технических вузов [Текст]: специальные курсы / А. Д. Мышкис. - 3-е изд., стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 632 с	2009	У	Л, ЛР		30	25	100	БИК	+

	Математические основы теории автоматического управления [Текст]: в 3 т.: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Мехатроника», «Роботы и робототехнические системы» направления подготовки «Мехатроника и робототехника» / В. А. Иванов [и др.]; ред. Б. К. Чемоданов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана. Т. 1. - 552 с.	2007	УП	Л, П	13	25	50	БИК	+
Дополнительная	Операционное исчисление для решения задач в теории автоматического управления [Текст]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Математические основы автоматического управления» для студентов направления 220700.62 – Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтяной и газовой промышленности) очной, заочной и заочно-сокращенной форм обучения / ТюмГНГУ ; сост. Д. Р. Николаева. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 30 с.	2013	МУ	Л, ЛР	25	25	20	БИК	+
	Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Чудесенко. - 4-е изд., стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2007. - 192 с..	2007	УП	ЛР	20	25	80	БИК	+
	Математическая теория конструирования систем управления [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Прикладная математика» / В. Н. Афанасьев, В. Б. Колмановский, В. Р. Носов. - Изд. 3-е, испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2003. - 615 с.	2003	У	Л.	21	25	84	БИК	+
	Функции комплексного переменного с элементами операционного исчисления [Текст]: учебник для вузов / Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2002. - 299 с.	2002	У	Л	15	25	60	БИК	

Зав. кафедрой  О.Н. Кузяков
« 30 »  2017 г.

Директор БИК  Д. Х. Каюкова
« 30 »  2017 г.



Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
2. Полнотекстовая БД ТюмГНГУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tsogu.ru/>
3. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. Математический портал exponenta.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Проектор	1	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Мультимедийный экран	1	Обеспечение проведения лекционных и практических занятий
Персональные компьютеры АЮ IRU 310 АЮ 21,5" 1920*1080 I3 4130/4Gb/500Gb/HDG4400/DVDRW/CR/W 8.1 SLBing/kb/	По числу обучающихся	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Лицензионное ПО MS WINDOWS 8/1, MS Office 2010, ДОГОВОР № 480-16 От30.06.2016 г.	По числу обучающихся	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий
Дополнительно используется следующее программное обеспечение: свободно распространяемые обучающие версии программ MathCad	По числу обучающихся	Обеспечение проведения лекционных и лабораторных занятий