

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 03.04.2024 11:23:48

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
кибернетических систем

_____ О.Н.Кузяков

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Математические основы автоматического управления**

направление подготовки: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №__ от _____ 2023г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель 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.

Задачи дисциплины 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.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики;
- умения решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа;
- владение навыком применения математического аппарата, необходимого при освоении методов дискретной математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Математика» и служит основой для освоения дисциплины «Теория автоматического управления».

3 Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Знать (З1) основные методы дискретной математики, математической логики и операционного исчисления, необходимые при решении практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.
		Уметь (У1) применять физико-математические методы для решения практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.
		Владеть (В1) навыками применения современного математического инструментария для решения технических задач.

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **7** зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/4	16	32	-	60	36	экзамен
очная	3/5	18	34	-	20	36	экзамен
заочная	2/4	4	4	-	91	9	экзамен
заочная	3/5	8	8	-	119	9	экзамен, контрольная работа

5 Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
2 курс, 4 семестр									
1	1	Элементы и средства теоретико-множественного описания систем	6	10	-	20	36	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса. Защита индивидуальной домашней работы №1.
2	2	Элементы теории графов.	4	8	-	20	32	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса. Защита индивидуальной домашней работы №2.
3	3	Теория булевых функций	6	14	-	20	40	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса. Защита индивидуальной домашней работы №3.
4	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-13.1	Вопросы и задания для экзамена.
Итого:			16	32	-	96	144		
3 курс, 5 семестр									
1	4	Элементы теории функций комплексного переменного	2	6	-	7	15	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса. Защита индивидуальной домашней работы №4.
2	5	Операционное исчисление	8	14	-	7	29	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса. Защита индивидуальной домашней работы №5.
3	6	Разностные уравнения и дискретное преобразование Лапласа. Исследование импульсных автоматических систем	8	14	-	6	28	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса. Защита индивидуальной домашней работы №6.
4	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-13.1	Вопросы и задания для экзамена.
Итого:			18	34	-	56	108		
Итого:			34	66	-	152	252		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
4/летняя сессия									
1	1	Элементы и средства теоретико-множественного описания систем.	1	1	-	30	32	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса.
2	2	Элементы теории графов.	1	1	-	30	32	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса.
3	3	Теория булевых функций.	2	2	-	31	35	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса.
4	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-13.1	Вопросы и задания для экзамена.
Итого:			4	4	-	100	108	-	-
5/зимняя сессия									
1	4	Элементы теории функций комплексного переменного.	1	2	-	28	33	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса.
2	5	Операционное исчисление.	4	4	-	28	38	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса.
3	6	Разностные уравнения и дискретное преобразование	3	2	-	26	36	ОПК-13.1	Вопросы для устного опроса.

		Лапласа. Исследование импульсных автоматических систем.							
4	4-5	Контрольная работа.	-	-	-	28	28	ОПК-13.1	Защита контрольной работы.
5	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-13.1	Вопросы и задания для экзамена.
		Итого:	8	8	-	128	144	-	-
		Итого:	12	12	-	228	252	-	-

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 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.

Раздел 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). 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 5. *«Операционное исчисление»*. 1.1 Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения Лапласа. Условие существования изображения. Единственность оригинала. 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. Изображение периодических сигналов. Свертка функций. Теорема умножения. Интеграл Дюамеля. 1.3 Определение оригинала по изображению. Метод разложения рациональной дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств преобразования Лапласа. 1.4 Решение линейных дифференциальных уравнений, систем линейных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа.

Раздел 6. *«Разностные уравнения и дискретное преобразование Лапласа. Исследование импульсных автоматических систем»*. 1.1 Решетчатые функции. Определение решетчатой функции. Конечные разности решетчатых функций. Суммирование решетчатых функций. 1.2 Разностные

уравнения. Основные понятия и определения. Линейные разностные уравнения. Однородные уравнения. Линейные неоднородные разностные уравнения. Разностные уравнения с постоянными коэффициентами и их решение. 1.3 Системы разностных уравнений. Основные определения. Однородные системы линейных разностных уравнений. Неоднородные системы линейных разностных уравнений. Линейные системы разностных уравнений с постоянными коэффициентами. 1.4 Уравнения импульсных систем автоматического регулирования. Некоторые сведения об импульсных системах. Уравнения импульсных систем, содержащие суммы решетчатых функций. Уравнения импульсных систем в конечных разностях. 1.5 Определение дискретного преобразования Лапласа. Определение оригинала, дискретного преобразования Лапласа, Z-преобразования. Условие существования. 1.6 Свойства дискретного преобразования Лапласа. 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. 1.7 Определение оригинала по изображению. Метод разложения дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств дискретного преобразования Лапласа. 1.8 Решение разностных уравнений, систем разностных уравнений с помощью дискретного преобразования Лапласа. 1.9 Применение дискретного преобразования Лапласа для исследования импульсных систем автоматического регулирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4 семестр					
1	1	2	0,5	-	Множества. Основные понятия. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Основные тождества теории множеств. Прямое произведение множеств. Мощность множества.
2	1	2	0,25	-	Соответствия. Виды соответствий. Отображение множеств, функция. Функционал, оператор.
3	1	2	0,25	-	Отношения. Свойства отношений. Операции над отношениями. Типы отношений: транзитивное замыкание, отношение эквивалентности, отношение порядка.
4	2	2	0,5	-	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). Специальные пути (маршруты) в орграфах (графах).
5	2	2	0,5	-	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.
6	3	2	1	-	Понятие логической функции, способы ее задания. Алгебра логики. Понятие формулы. Равносильность формул. Основные равносильности. Представление булевой функции в виде формулы.
7	3	2	0,5	-	Двойственность. Нормальные формы формул. Минимизация булевых функций.
8	3	2	0,5	-	Полные системы функций. Замкнутые классы. Теорема Поста. Применение алгебры логики. Контактные схемы.
Итого:		16	4	-	
5 семестр					
1	4	2	1	-	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	5	2	1	-	1.1 Преобразование Лапласа. Понятие оригинала и изображения Лапласа. Условие существования изображения. Единственность оригинала.
3	5	2	1	-	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. Изображение периодических сигналов. Свертка функций. Теорема умножения. Интеграл Дюамеля.
4	5	2	1	-	1.3 Определение оригинала по изображению. Метод разложения рациональной дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств преобразования Лапласа.
5	5	2	1	-	1.4 Решение линейных дифференциальных уравнений, систем линейных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа.
6	6	2	0,5	-	1.1 Решетчатые функции. Определение решетчатой функции. Конечные разности решетчатых функций. Суммирование решетчатых функций. 1.2 Разностные уравнения. Основные понятия и определения. Линейные разностные уравнения. Однородные уравнения. Линейные неоднородные разностные уравнения. Разностные уравнения с постоянными коэффициентами и их решение. 1.3 Системы разностных уравнений. Основные определения. Однородные системы линейных разностных уравнений. Неоднородные системы линейных разностных уравнений. Линейные системы разностных уравнений с постоянными коэффициентами.
7	6	2	0,5	-	1.4 Уравнения импульсных систем автоматического регулирования. Некоторые сведения об импульсных системах. Уравнения импульсных систем, содержащие суммы решетчатых функций. Уравнения импульсных систем в конечных разностях. 1.5 Определение дискретного преобразования Лапласа. Определение оригинала, дискретного преобразования Лапласа, Z-преобразования. Условие существования.
8	6	2	1	-	1.6 Свойства дискретного преобразования Лапласа. 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. 1.7 Определение оригинала по изображению. Метод разложения дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств дискретного преобразования Лапласа.
9	6	2	1	-	1.8 Решение разностных уравнений, систем разностных уравнений с помощью дискретного преобразования Лапласа. 1.9 Применение дискретного преобразования Лапласа для исследования импульсных систем автоматического регулирования
Итого:		18	8	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4 семестр					
1	1	2	0,5		Множества. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами.
2	1	2	0,5		Основные тождества теории множеств. Прямое произведение множеств. Мощность множества.
3	1	3	-		Соответствия. Виды соответствий. Отображение множеств, функция. Функционал, оператор.
4	1	3	-		Отношения. Свойства отношений. Операции над отношениями. Типы отношений: транзитивное замыкание, отношение эквивалентности, отношение порядка.
5	2	2	0,25		Графы. Типы графов. Операции с графами. Матричное задание графов.
6	2	2	0,25		Маршруты, пути. Связность. Компоненты связности. Обход графов. Минимальные пути (маршруты) в нагруженных орграфах (графах). Специальные пути (маршруты) в орграфах (графах).
7	2	2	0,25		Деревья. Основные определения, свойства. Остовное дерево связного графа. Прадеревья. Минимальные остовные деревья нагруженных графов.
8	2	2	0,25		Транспортные сети. Поток в транспортной сети. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм нахождения максимального потока в транспортной сети.
9	3	2	0,5		Способы задания логической функции. Алгебра логики. Равносильность формул. Представление булевой функции в виде формулы.
10	3	4	0,5		Двойственность. Нормальные формы формул. Минимизация булевых функций.

11	3	4	0,5		Полные системы функций. Замкнутые классы. Теорема Поста.
12	3	4	0,5		Применение алгебры логики. Контактные схемы.
Итого:		32	4	-	
5 семестр					
1	4	6	2	-	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	5	2	1	-	1.1 Преобразование Лапласа. Условие существования изображения. Единственность оригинала.
3	5	4	1	-	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. Изображение периодических сигналов. Свертка функций. Теорема умножения. Интеграл Дюамеля.
4	5	4	1	-	1.3 Определение оригинала по изображению. Метод разложения рациональной дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств преобразования Лапласа.
5	5	4	1	-	1.4 Решение линейных дифференциальных уравнений, систем линейных дифференциальных уравнений, интегральных уравнений с помощью преобразования Лапласа.
6	6	4	0,5	-	1.1 Решетчатые функции. Конечные разности решетчатых функций. Суммирование решетчатых функций. 1.2 Разностные уравнения. Линейные разностные уравнения. Однородные уравнения. Линейные неоднородные разностные уравнения. Разностные уравнения с постоянными коэффициентами и их решение. 1.3 Системы разностных уравнений. Однородные системы линейных разностных уравнений. Неоднородные системы линейных разностных уравнений. Линейные системы разностных уравнений с постоянными коэффициентами.
7	6	4	0,5	-	1.4 Уравнения импульсных систем автоматического регулирования. Некоторые сведения об импульсных системах. Уравнения импульсных систем, содержащие суммы решетчатых функций. Уравнения импульсных систем в конечных разностях. 1.5 Определение дискретного преобразования Лапласа. Определение оригинала, дискретного преобразования Лапласа, Z-преобразования. Условие существования.
	6	4	0,5	-	1.6 Свойства дискретного преобразования Лапласа. 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. 1.7 Определение оригинала по изображению. Метод разложения дроби в сумму простейших. Метод разложения изображения в ряд Лорана. Использование свойств дискретного преобразования Лапласа.
	6	4	0,5	-	1.8 Решение разностных уравнений, систем разностных уравнений с помощью дискретного преобразования Лапласа. 1.9 Применение дискретного преобразования Лапласа для исследования импульсных систем автоматического регулирования
Итого:		34	8	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
4 семестр						
1	1	20	30	-	Элементы и средства теоретико-множественного описания систем.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой. Работа по

						контрольным вопросам. Подготовка к текущему контролю.
2	2	20	30	-	Элементы теории графов.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой. Работа по контрольным вопросам. Подготовка к текущему контролю.
3	3	20	31	-	Теория булевых функций.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой. Работа по контрольным вопросам. Подготовка к текущему контролю.
Экзамен		36	9	-		Подготовка к экзамену.
Итого:		96	100	-		
5 семестр						
1	4	7	30	-	Элементы теории функций комплексного переменного.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой. Работа по контрольным вопросам. Подготовка к текущему контролю.
2	5	7	30	-	Операционное исчисление.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой. Работа по контрольным вопросам. Подготовка к текущему контролю.
3	6	6	31	-	Разностные уравнения и дискретное преобразование Лапласа. Исследование импульсных автоматических систем.	Работа с конспектом лекций и учебной литературой. Работа по контрольным вопросам. Подготовка к текущему контролю.
Контрольная работа		-	28	-		Подготовка к КР.
Экзамен		36	9	-		Подготовка к экзамену.
Итого:		56	128	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий (лекция-визуализация);
- практические занятия выполняются с использованием проблемной технологии (решение практико-ориентированных задач).

6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7 Контрольные работы (для заочной формы обучения)

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Теоретический материал по дисциплине, решение типовых примеров, а также индивидуальные задания для выполнения контрольной работы содержатся в учебных пособиях:

- 1) Математические основы информационных систем: учебное пособие / Гапанович И. В., Лаптева У.В., Николаева Д.Р.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 300 с.;
- 2) Гапанович В. С. Дискретная математика: учебное пособие для студентов направления 55.28.00 "Информатика и вычислительная техника" /В.С. Гапанович, И. В. Гапанович; ТюмГНГУ. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2002. – 187 с.

7.2. Тематика контрольных работ:

Контрольная работа в 5 семестре содержит задания по следующим темам:

- Элементы и средства теоретико-множественного описания систем;
- Элементы теории графов;

- Теория булевых функций;
- Элементы теории функций комплексного переменного;
- Операционное исчисление;
- Дискретное преобразование Лапласа.

8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
4 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы по теме «Элементы и средства теоретико-множественного описания систем».	0-10
2	Защита индивидуальной домашней работы по теме «Элементы и средства теоретико-множественного описания систем».	0-10
3	Устный опрос по теме	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы по теме «Элементы теории графов».	0-10
2	Защита индивидуальной домашней работы по теме «Элементы теории графов».	0-10
3	Устный опрос по теме	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы по теме «Теория булевых функций».	0-10
2	Защита индивидуальной домашней работы по теме «Теория булевых функций».	0-10
3	Устный опрос по теме	0-10
4	Коллоквиум по всем изученным темам.	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы по теме «Элементы теории функций комплексного переменного».	0-10
2	Защита индивидуальной домашней работы по теме «Элементы теории функций комплексного переменного».	0-10
3	Устный опрос по теме	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы по теме «Операционное исчисление».	0-10
2	Защита индивидуальной домашней работы по теме «Операционное исчисление».	0-10
3	Устный опрос по теме	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы по теме «Дискретное преобразование Лапласа».	0-10
2	Защита индивидуальной домашней работы по теме «Дискретное преобразование Лапласа».	0-10
3	Устный опрос по теме	0-10
4	Коллоквиум по всем изученным темам.	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
-------	---	-------------------

<i>4 семестр</i>		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы № 1-3	0-30
2	Защита индивидуальной домашней работы № 1-3	0-30
3	Устный опрос по теме 1-3	0-30
4	Коллоквиум	0-10
ВСЕГО		0-100
<i>5 семестр</i>		
1	Выполнение индивидуальной домашней работы № 4-6	0-30
2	Защита индивидуальной домашней работы № 4-6	0-30
3	Устный опрос	0-30
4	Коллоквиум	0-10
ВСЕГО		100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART —

<https://www.iprbookshop.ru/>

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч.

отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

Математические основы автоматического управления	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №210, Учебная мебель: столы, стулья. Проекционный экран - 1 шт., моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №506, Учебная лаборатория. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 9 шт.	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Теоретический и практический материал по дисциплине, необходимый при подготовке к практическим занятиям, а также индивидуальные задания для выполнения домашних контрольных работ содержатся в учебных пособиях и методических рекомендациях:

- 1) Математические основы информационных систем: учебное пособие / Гапанович И. В., Лаптева У.В., Николаева Д.Р.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 300 с.;
- 2) Гапанович В. С. Дискретная математика: учебное пособие для студентов направления 55.28.00 "Информатика и вычислительная техника" /В.С. Гапанович, И. В. Гапанович; ТюмГНГУ. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2002. – 187 с.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Целями выполнения практических работ является:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие необходимых компетенций у обучаемых.

Общие требования. Для более эффективного выполнения практических работ необходимо повторить соответствующий теоретический материал, а на занятиях, прежде всего, внимательно ознакомиться с содержанием работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся могут работать с Интернет-ресурсами, учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты грамотно организованной самостоятельной работы обучающихся предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста;
- закрепление знания теоретического материала практическим путем;

- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Математические основы автоматического управления

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-13	ОПК-13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Знать (З1) основные методы дискретной математики, математической логики и операционного исчисления, необходимые при решении практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.	Не знает основные методы дискретной математики, математической логики и операционного исчисления.	Знает основные методы дискретной математики, математической логики и операционного исчисления, но не воспроизводит.	Хорошо знает основные методы дискретной математики, математической логики и операционного исчисления.	Отлично знает и воспроизводит основные методы дискретной математики, математической логики и операционного исчисления.
		Уметь (У1) применять физико-математические методы для решения практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.	Не умеет применять физико-математические методы для решения практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.	Умеет применять физико-математические методы для решения практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств, но допускает грубые ошибки.	Умеет применять физико-математические методы, но допускает незначительные ошибки при решении практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.	Умеет применять физико-математические методы для решения практических задач в области автоматизации технологических процессов и производств.
		Владеть (В1) навыками применения современного математического инструментария для решения технических задач.	Не имеет навык применения современного математического инструментария для решения технических задач.	Имеет слабый навык применения современного математического инструментария для решения технических задач.	Имеет навык применения современного математического инструментария для решения технических задач.	Отлично владеет навыком применения современного математического инструментария для решения технических задач.

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Математические основы автоматического управления

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера : учебное пособие / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0570-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210278	ЭР*	30	100	+
2	Розен, В. В. Логико-алгебраические основы дискретной математики : учебное пособие для вузов / В. В. Розен, Ю. А. Бродская. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-8562-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/197542	ЭР*	30	100	+
3	Горюшкин, А. П. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / А. П. Горюшкин. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 499 с. — ISBN 978-5-4487-0808-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117296.html	ЭР*	30	100	+
4	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я. М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212897	ЭР*	30	100	+
5	Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12274-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447321	ЭР*	30	100	+
6	Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов / М. М. Глухов, О. А. Козлитин, В. А. Шапошников, А. Б. Шишков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-507-44852-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247400	ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

Лист согласования

Внутренний документ "Математические основы автоматического
управления_2023_15.03.04_АТП6"

Ответственный: Антонова Валентина Петровна

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Кузяков Олег Николаевич	Баяк Ольга Васильевна	Согласовано		
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		