

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
_____ Кузьменко В.В.
«_____» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы теории управления

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль	Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2020 г.
Изучается в 4 семестре	

Невинномысск, 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачей дисциплины является приобретение навыков использования математического аппарата теории автоматического управления при анализе и синтезе управляемых систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические основы теории управления» относится к циклу Б1 (вариативные дисциплины). Ее освоение происходит в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Математика

4. Связь с последующими дисциплинами

Теория автоматического управления

Оптимальные и адаптивные системы управления

Случайные процессы в системах управления

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1
Знать: принципы проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения,	ПК-1

диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
Уметь: использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1
Уметь: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации	ПК-1
Владеть: навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1
Владеть: современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования	ПК-1

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	48.00	
Из них:		
Лекция	24.00	
Практическое занятие	24.00	
Самостоятельная работа, контроль	60.00	
Экзамен	4 семестр	

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических и академических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, контроль, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							

1	Основные положения теории операционного исчисления	ОПК-1 ПК-1	13.5	6		
2	Математическое описание систем	ОПК-1 ПК-1	9	4.5		
3	Основные положения теории вариационного исчисления	ОПК-1 ПК-1	6	13.5		
4	Экзамен	ОПК-1 ПК-1				1.5
ИТОГО за 4 семестр			24	24		1.5 60
ИТОГО			24	24		1.5 60

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Основные положения теории операционного исчисления 1. Понятие о преобразовании Лапласа. Оригиналы и изображения. 2. Понятие об обратном преобразовании Лапласа.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
2	Основные положения теории операционного исчисления 1. Свойства преобразования Лапласа.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
3	Основные положения теории операционного исчисления 1. Применение преобразования Лапласа для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
4	Основные положения теории операционного исчисления 1. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений в частных производных.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
5	Основные положения теории операционного исчисления 1. Применение преобразования Лапласа для решения задач теории управления.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
6	Основные положения теории операционного исчисления 1. Понятие о преобразовании Фурье. 2. Понятие об обратном преобразовании Фурье.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
7	Математическое описание систем 1. Математическое описание сложной системы.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
8	Математическое описание систем 1. Уравнения статики и динамики. 2. Нормализация уравнений статики и динамики.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
9	Математическое описание систем 1. Фазовый вектор и фазовая плоскость. 2. Фазовая траектория и фазовый портрет.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций

10	Математическое описание систем 1. Линеаризация уравнений систем.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
11	Математическое описание систем 1. Структурные схемы систем.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
12	Математическое описание систем 1. Графы систем.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
13	Основные положения теории вариационного исчисления 1. Основные понятия классического вариационного исчисления.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
14	Основные положения теории вариационного исчисления 1. Вариационная задача с фиксированными границами.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
15	Основные положения теории вариационного исчисления 1. Вариационная задача с подвижными границами.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
16	Основные положения теории вариационного исчисления 1. Вариационная задача с ограничениями.	1.5	лекция с разбором конкретных ситуаций
Итого за семестр		24	
Итого		24	

7.3 Наименование лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
Тема 1. Основные положения теории операционного исчисления			
1	Преобразование Лапласа.	1.5	Решение типовых задач
2	Обратное преобразование Лапласа.	1.5	Решение типовых задач
3	Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений.	1.5	Решение типовых задач
4	Применение преобразования Лапласа для решения прикладных задач.	1.5	Решение типовых задач
5	Применение преобразования Фурье для решения прикладных задач.	1.5	Решение типовых задач
Тема 2. Математическое описание систем			
6	Линеаризация уравнений систем.	1.5	Решение типовых задач
7	Вычисление передаточной функции по структурной схеме системы.	1.5	Решение типовых задач

8	Вычисление передаточной функции по графу системы.	1.5	Решение типовых задач
Тема 4. Основные положения теории вариационного исчисления			
9	Решение вариационной задачи с фиксированными границами.	1.5	Решение типовых задач
10	Решение многомерной вариационной задачи.	1.5	Решение типовых задач
11	Решение вариационной задачи высшего порядка.	1.5	Решение типовых задач
12	Решение вариационной задачи с подвижными границами.	1.5	Решение типовых задач
13	Решение вариационной задачи с подвижной правой границей.	1.5	Решение типовых задач
14	Решение вариационной задачи с конечными ограничениями.	1.5	Решение типовых задач
15	Решение вариационной задачи с дифференциальными ограничениями.	1.5	Решение типовых задач
16	Решение вариационной задачи с интегральными ограничениями.	1.5	Решение типовых задач
Итого за семестр		24	
Итого		24	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ОПК-1 ПК-1	Подготовка к лекции	Самостоятельно изученный теоретический материал.	Собеседование	2,28	0,12	2,40
ОПК-1 ПК-1	Подготовка к практическому занятию	Самостоятельно изученный теоретический материал.	Собеседование	4,56	0,24	4,80
ОПК-1 ПК-1	Самостоятельное изучение литературы	Самостоятельно изученный теоретический материал.	Собеседование	11,69	0,62	12,30
ОПК-1 ПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	39,00	1,50	40,50
Итого за семестр				57,00	3,00	60,00
Итого				57,00	3,00	60,00

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------	--------------	----------------------------------

	(Темы)				
ОПК-1	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-1	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-1					
Базовый	Знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества,	Незнание основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества,	Поверхностное знание основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества,	Знание основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного	

	заданного количества при наименьших затратах общественного труда	заданного количества при наименьших затратах общественного труда	заданного количества при наименьших затратах общественного труда	количества при наименьших затратах общественного труда	
	Уметь использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Неумение использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Ограниченное умение использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Умение использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
	Владеть навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при	Отсутствие навыков использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при	Неуверенное владение навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного	Владение навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при	

	наименьших затратах общественного труда	наименьших затратах общественного труда	количества при наименьших затратах общественного труда	наименьших затратах общественного труда	
Повышенный	Знать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				Прочное знание основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
	Уметь использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				Прочное умение использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

	Владеть навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда				Уверенное владение навыками использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ПК-1					
Базовый	Знание принципов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции	Знание в недостаточном объеме принципов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, управления	Поверхностное знание принципов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом	Знание принципов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции	

	и ее качеством	процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	циклом продукции и ее качеством	и ее качеством	
	Умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации	Недостаточное умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации	Ограниченное умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации	Умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации	
	Владение современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования	Первичные навыки применения современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Неуверенное владение современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования	Владение современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования	
Повышенный	Знание принципов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации,				Прочное знание принципов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем

	<p>контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>				<p>автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>
	<p>Умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации</p>				<p>Профессиональное умение собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования; рассчитывать и проектировать процессы изготовления продукции и средств и систем автоматизации</p>
	<p>Владение современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования</p>				<p>Уверенное владение современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования</p>

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
1	Практическое занятие 10	10	20
2	Практическое занятие 15	15	35
	Итого за 4 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
88-100	<i>Отлично</i>

72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

Промежуточная аттестация в форме зачета

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет (Sзач)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (4 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

- | | |
|----------------|--|
| Знать | <ol style="list-style-type: none"> Преобразование Лапласа. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Свойства преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа. Обратный интеграл Лапласа. Теорема обращения. Преобразование Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Математическое описание сложной системы. Уравнения статики и динамики. Нормализация уравнений статики и динамики. Фазовая плоскость. Фазовые траектории. Фазовый портрет системы. Линеаризация уравнений систем. Передаточные функции систем. Передаточные матрицы систем. Структурные схемы. Элементы структурных схем. Эквивалентные преобразования структурных схем. Графы систем. Построение графа системы. Основные положения теории классического вариационного исчисления. |
| Уметь, владеть | <ol style="list-style-type: none"> Вычисление оригинала по известному изображению с помощью обратного преобразования Лапласа. Применение преобразования Лапласа для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. |

3. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений в частных производных.
4. Применение преобразования Лапласа для решения задач из области теории управления.
5. Применение преобразования Лапласа для решения задач из области электротехники.
6. Применение преобразования Фурье для решения задач из области теории сигналов.
7. Определение передаточной функции многоконтурной системы по ее структурной схеме.
8. Определение передаточной функции многоконтурной системы по ее графу.
9. Синтез оптимальной траектории в задаче с фиксированными границами и фиксированным временем.
10. Синтез оптимальной траектории в задаче с подвижными границами.
11. Синтез оптимальной траектории в задаче с ограничениями.
12. Решение задачи безусловной оптимизации.
13. Решение задачи условной оптимизации.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса: 1 по темам «Основные положения теории операционного исчисления», «Математическое описание систем»; 1 по теме «Основные положения теории вариационного исчисления». Практические задания в билет не включаются.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования таблицами преобразований Лапласа.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Самостоятельно изученный теоретический материал.

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определенные формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лекции	1	1 2 3	4	3 2 4 1
2	Подготовка к практическому занятию	1	1 2 3	1 2 3	3 2 4 1
3	Самостоятельное изучение литературы	1	1 2 3	4	3 2 4 1

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Завьялов, В. А. Математические основы управления технологическими процессами : конспект лекций / В. А. Завьялов, В. А. Величкин. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 116 с. — ISBN 978-5-7264-1151-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/38471.html>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Теория автоматического управления : Учебник / Под ред. В.Б. Яковлева. — М. : Высшая школа, 2009
- 2 Певзнер Л.Д. Практикум по теории автоматического управления : Учеб. пособие. — М. : Высшая школа, 2006
- 3 Корнеев Н.В., Кустарев Ю.С., Морговский Ю.Я. Теория автоматического управления с практикумом : Учеб. пособие. — М. : Академия, 2012

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1 Математические основы теории управления : Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 1. Основы операционного исчисления / Сост. Д.В. Болдырев
- 2 Математические основы теории управления : Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2. Математическое описание систем / Сост. Д.В. Болдырев
- 3 Математические основы теории управления : Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 3. Основы вариационного исчисления / Сост. Д.В. Болдырев
- 4 Математические основы теории управления : Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Болдырев

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- <http://www.iprbookshop.ru> — Электронно-библиотечная система IPRbooks;

- <http://window.edu.ru> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://catalog.ncfu.ru> — электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;
- <https://openedu.ru> — Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов.

На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

- <http://www.garant.ru/> — информационно-правовой портал;
- <https://tech.company-dis.ru/> — Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»;
- <https://apps.webofknowledge.com/> — базаданных Web of Science;
- <https://elibrary.ru/> — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery;
- MATHLAB;
- AnyLogic;
- Microsoft Visio.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации» (доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук).
- Аудитория №321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» (доска меловая – 1 шт., стол преподавателя — 1 шт., стул преподавателя — 1 шт., стол однотумбовый — 1 шт., стол ученический (3х-местный) — 4 шт., стул офисный — 27 шт., стол компьютерный — 12 шт., АРМ с выходом в Интернет — 11 шт., шкаф для документов — 3 шт., шкаф офисный — 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук).
- Аудитория №315 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» (набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники).

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.