

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института (филиала)

Ф.И.О.

« » _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)/специализация **Профиль "Электропривод и автоматика"**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **6,7** семестре

Ставрополь 20 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов» ставит своей целью формирование профессиональной компетенции ПК-2 будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Главными задачами дисциплины являются: ознакомление студентов со схемами автоматизации типовых технологических процессов и производств; приобретение практических навыков проектирования локальных АСР; изучение состава, основных функций и видов обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных проблемах научно-технического развития промышленности, о проблемах улучшения качества продукции, о тенденциях развития современных средств автоматизации и управления и их составляющих элементов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1 (вариативная часть). Ее освоение происходит в 6, 7 семестрах.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория автоматического управления

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Проектирование систем автоматики

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем автоматизированного электропривода

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: принципы построения систем автоматизированного электропривода	ПК-2
Уметь: разрабатывать системы автоматизированного электропривода	ПК-2
Владеть: навыками проектирования	ПК-2

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	216.00	8.00
В том числе аудиторных	94.50	
Из них:		
Лекций	40.50	
Лабораторных работ	27.00	
Практических занятий	27.00	
Самостоятельной работы	121.50	
Контроль		
Экзамен	7 семестр	27

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов
---	-----------------------------	-------------------------	---

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, часов
6 семестр							
1	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств	ПК-2	10.50	7.50	13.50		
2	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	ПК-2	7.50				
3	Регулирование основных технологических параметров	ПК-2	9.00	6.00			
	ИТОГО за 6 семестр		27.00	13.50	13.50		54.00
7 семестр							
1	Автоматизация типовых технологических процессов	ПК-2	13.50	13.50	13.50		
2	Подготовка к экзамену					1.50	
	ИТОГО за 7 семестр		13.50	13.50	13.50	1.50	67.50
	ИТОГО		40.50	27.00	27.00	1.50	121.50

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
1	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Общие сведения об автоматизации.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
2	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Технологический процесс как объект регулирования.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
3	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Системы автоматического регулирования.	1.50	лекция
4	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Автоматические регуляторы.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
5	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Последовательность выбора системы автоматизации.	1.50	лекция
6	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Автоматические регуляторы.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
7	Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств* 1. Последовательность выбора системы автоматизации.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
8	Автоматизированные системы управления технологическими процессами* 1. Системная архитектура АСУТП.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций

	2. Иерархия управления промышленным предприятием.		
9	Автоматизированные системы управления технологическими процессами* 1. Создание АСУТП.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
10	Автоматизированные системы управления технологическими процессами* 1. Техническая архитектура АСУТП.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
11	Автоматизированные системы управления технологическими процессами* 1. Системная архитектура АСУТП.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
12	Автоматизированные системы управления технологическими процессами* 1. Создание АСУТП.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
13	Регулирование основных технологических параметров* 1. Регулирование температуры в аппарате.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
14	Регулирование основных технологических параметров*	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
15	Регулирование основных технологических параметров* 1. Регулирование давления в аппарате.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
16	Регулирование основных технологических параметров* 1. Регулирование расхода жидкостей и газов. 2. Регулирование расхода сыпучих материалов.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
17	Регулирование основных технологических параметров* 1. Регулирование уровня жидкости в аппарате. 2. Регулирование уровня сыпучих материалов в аппарате.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
18	Регулирование основных технологических параметров* 1. Регулирование показателей качества.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
Итого за семестр		27.00	
7 семестр			
19	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация теплообменников смешения. 2. Автоматизация кожухотрубных теплообменников.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
20	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация трубчатых печей.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
21	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация теплообменников смешения.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
22	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация процессов перегонки.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
23	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация процесса экстракции.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
24	Автоматизация типовых технологических процессов*	1.50	лекция с разбором

	1. Автоматизация процессов абсорбции и десорбции.		конкретных ситуаций
25	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация процесса экстракции.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
26	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация процессов выпаривания. 2. Автоматизация процессов сушки.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
27	Автоматизация типовых технологических процессов* 1. Автоматизация процессов кристаллизации. 2. Автоматизация процессов растворения.	1.50	лекция с разбором конкретных ситуаций
Итого за семестр		13.50	
Итого		40.50	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
Тема 1. Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств			
1	Идентификация технологических объектов управления*	1.50	лабораторная работа
2	Определение оптимальных параметров настройки регулятора по критерию равной степени затухания*	3.00	лабораторная работа
3	Синтез АСР температуры в объекте регулирования*	3.00	лабораторная работа
4	Синтез АСР на основе критерия максимальной степени устойчивости*	3.00	лабораторная работа
5	Исследование каскадных САУ *	3.00	лабораторная работа
Итого за семестр		13.50	
7 семестр			
Тема 4. Автоматизация типовых технологических процессов			
1	Исследование метода позиционного регулирования температуры паровоздушной смеси*	3.00	лабораторная работа
2	Исследование системы автоматического регулирования уровня жидкости в резервуаре*	3.00	лабораторная работа
3	Исследование автоматической системы регулирования давления *	3.00	лабораторная работа
4	Исследование метода расчета расхода и количества воздуха, прошедшего по трубопроводу*	3.00	лабораторная работа
5	Исследование метода измерения концентрации раствора*	1.50	лабораторная работа
Итого за семестр		13.50	
Итого		27.00	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
Тема 1. Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств			
1	Изучение принципов управления механическими процессами*	1.50	Решение типовых задач
2	Изучение принципов управления гидромеханическими процессами*	1.50	Решение типовых задач
3	Изучение принципов управления тепловыми процессами*	1.50	Решение типовых задач
4	Изучение принципов управления массообменными процессами*	1.50	Решение типовых задач
5	Изучение принципов управления химическими процессами*	1.50	Решение типовых задач
Тема 3. Регулирование основных технологических параметров			
6	Изучение принципов регулирования температуры*	1.50	Решение типовых задач
7	Изучение принципов регулирования давления*	1.50	Решение типовых задач
8	Изучение принципов регулирования уровня*	1.50	Решение типовых задач
9	Изучение принципов регулирования расхода*	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		13.50	
7 семестр			
Тема 4. Автоматизация типовых технологических процессов			
1	Изучение принципов автоматизации процесса перегонки*	1.50	Решение типовых задач
2	Изучение принципов автоматизации процесса ректификации*	1.50	Решение типовых задач
3	Изучение принципов автоматизации процесса адсорбции*	1.50	Решение типовых задач
4	Изучение принципов автоматизации процессов абсорбции и десорбции*	1.50	Решение типовых задач
5	Изучение принципов автоматизации процесса экстракции*	1.50	Решение типовых задач
6	Изучение принципов автоматизации процесса выпаривания*	1.50	Решение типовых задач
7	Изучение принципов автоматизации процесса сушки*	1.50	Решение типовых задач
8	Изучение принципов автоматизации процесса кристаллизации*	1.50	Решение типовых задач
9	Изучение принципов автоматизации процесса растворения*	1.50	Решение типовых задач

Итого за семестр		13.50	
Итого		27.00	

* - с применением дистанционных образовательных технологий

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		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
6 семестр						
ПК-2	Подготовка к лабораторной работе	Изученный теоретический материал.	Собеседование	2.57	0.14	2.70
ПК-2	Подготовка к лекции	Изученный теоретический материал.	Собеседование	2.57	0.14	2.70
ПК-2	Подготовка к практическому занятию	Изученный теоретический материал.	Собеседование	2.57	0.14	2.70
ПК-2	Самостоятельное изучение литературы	Изученный теоретический материал.	Собеседование	43.61	2.30	45.90
Итого за семестр				51.30	2.70	54.00
7 семестр						
ПК-2	Подготовка к лабораторной работе	Изученный теоретический материал.	Собеседование	3.85	0.20	4.05
ПК-2	Подготовка к лекции	Изученный теоретический материал.	Собеседование	1.28	0.07	1.35
ПК-2	Подготовка к практическому занятию	Изученный теоретический материал.	Собеседование	2.57	0.14	2.70
ПК-2	Самостоятельное изучение литературы	Изученный теоретический материал.	Собеседование	5.13	0.27	5.40
ПК-2	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25.00	1.50	27.00
Итого за семестр				37.83	2.18	40.50
Итого				89.13	4.88	94.50

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ПК-2		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		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
ПК-2					
Базовый	Знать принципы построения систем автоматизированного электропривода	Недостаточное знание принципов построения систем автоматизированного электропривода	Поверхностное знание принципов построения систем автоматизированного электропривода	Знание принципов построения систем автоматизированного электропривода	
	Уметь разрабатывать системы автоматизированного электропривода	Недостаточное умение разрабатывать системы автоматизированного электропривода	Ограниченное умение разрабатывать системы автоматизированного электропривода	Умение разрабатывать системы автоматизированного электропривода	
	Владеть навыками проектирования	Недостаточное владение навыками проектирования	Неуверенное владение навыками проектирования	Владение навыками проектирования	
	Описание				
Повышенный	Знать принципы построения систем автоматизированного электропривода				Глубокое знание принципов построения систем автоматизированного электропривода
	Уметь разрабатывать системы автоматизированного электропривода				Профессиональное умение разрабатывать системы автоматизированного электропривода
	Владеть навыками проектирования				Уверенное владение навыками проектирования
	Описание				

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
6 семестр			
1	Лабораторная работа 5	9	20
2	Лабораторная работа 7	13	15
3	Лабораторная работа 9	17	20
	Итого за 6 семестр:		55
7 семестр			
1	Лабораторная работа 4	7	20
2	Лабораторная работа 6	11	15
3	Лабораторная работа 8	15	20
	Итого за 7 семестр:		55
	Итого:		110

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>
<i>88-100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72-87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53-71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i><53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

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 (7 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Общие сведения об автоматизации.
2. Технологический процесс как объект регулирования.
3. Динамические свойства объекта управления.
4. Системы автоматического регулирования.
5. Виды автоматического регулирования.
6. Автоматические регуляторы.
7. Последовательность выбора системы автоматизации.
8. Назначение АСУТП.
9. Иерархия управления промышленным предприятием.
10. Функциональная архитектура АСУТП.
11. Техническая архитектура АСУТП.
12. Системная архитектура АСУТП.
13. Создание АСУТП.

Уметь,

1. Регулирование температуры в аппарате.

- владеть
2. Регулирование давления в аппарате.
 3. Регулирование расхода жидкостей и газов.
 4. Регулирование расхода сыпучих материалов.
 5. Регулирование уровня жидкости в аппарате.
 6. Регулирование уровня сыпучих материалов в аппарате.
 7. Регулирование показателей качества.
 8. Автоматизация теплообменников смешения.
 9. Автоматизация кожухотрубных теплообменников.
 10. Автоматизация трубчатых печей.
 11. Автоматизация процессов перегонки.
 12. Автоматизация процессов ректификации.
 13. Автоматизация процессов адсорбции.
 14. Автоматизация процессов абсорбции и десорбции.
 15. Автоматизация процесса экстракции.
 16. Автоматизация процессов выпаривания.
 17. Автоматизация процессов кристаллизации.
 18. Автоматизация процессов растворения.
 19. Автоматизация процессов сушки.
 20. Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов.

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 "Общие сведения об автоматизации технологических процессов и производств" или "Автоматизированные системы управления технологическими процессами", 1 по темам "Регулирование основных технологических параметров" или "Автоматизация типовых технологических процессов".

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования программой дисциплины.

При проверке практического задания, оцениваются:

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

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

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Изученный теоретический материал.

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 лабораторной работе	1	1 2 3	2 4	3 3 4 4 2 2 1 1
2	Подготовка к лекции	1	1 2 3	2 6	1 2 2 3 1 4 3 4
3	Подготовка к практическому занятию	1	1 2 3	2 5	1 1 2 2 3 3 4 4
4	Самостоятельное изучение литературы	1	1 2 3	2 6	3 2 4 1 3 2 4 1

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Автоматизация технологических процессов и производств / А.Г. Схиртладзе. - Пенза : ПензГТУ, 2015. - 442 с.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Русецкий, А. М. Автоматизация и управление в технологических комплексах / Русецкий А. М. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 376 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-985-08-1774-7
- 2 Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / В. Ю. Шишмарев. - 2-е изд., стер. - М : Академия, 2006. - 352 с. : ил. - Доп. МО РФ. - Библиогр.: с. 346. - ISBN 5-7695-3545-8
- 3 Шишмарев, В. Ю. Основы автоматического управления : учеб. пособие / В.Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2008. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Прил.: с. 337-342. - Библиогр.: с. 345-348. - ISBN 978-5-7695-3952-7

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

- 1 Лабораторный практикум по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов всех форм обучения направления 220700.68 - «Автоматизация технологических процессов и производств» : Методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. Лубенцов В. Ф. , Лубенцова Е. В. ; Сев.-Кав. федер. ун-т, Невинномысский филиал. - Невинномысск, 2013. - 56 с.
- 2 Лубенцова, Е. В. (СКФУ). Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие : Направление подготовки 15.03.04(220700.62) Автоматизация технологических процессов и производств. Бакалавриат / Е. В. Лубенцова, В. Ф. Лубенцов. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 242 с.
- 3 Лубенцова, Е. Ф. Автоматизация технологических процессов и производств : Курсовое проектирование : учеб. пособие : Направление подготовки – 220700.68 – Автоматизация технологических процессов и производств. Квалификация (степень) выпускника – магистр / Е. В. Лубенцова, В. Ф. Лубенцов ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Невинномысск : СКФУ, 2013. - 90 с. - Неопубликованные издания
- 4 Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов" для бакалавров направления подготовки 13.03.02. / Сост. Д.В. Болдырев. - Невинномысск, 2018.
- 5 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов" для бакалавров направления подготовки 13.03.02. / Сост. Д.В. Болдырев. - Невинномысск, 2018.
- 6 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов" для бакалавров направления подготовки 13.03.02. / Сост. Д.В. Болдырев. - Невинномысск, 2018.

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

- 1 <http://biblioclub.ru> – Универсальная библиотека online.
- 2 <http://catalog.ncstu.ru> – Электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
- 3 <http://INTUIT.ru> – Интернет-университет информационных технологий.
- 4 <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

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

При чтении лекций используются компьютерные презентации мультимедийных материалов.

На практических занятиях студенты представляют компьютерные презентации, созданные ими во время самостоятельной работы.

Информационные технологии используются для поиска информации, необходимой для самостоятельного изучения дисциплины.

Информационные справочные системы:

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

1. <http://INTUIT.ru> – Интернет-университет информационных технологий.
2. <http://catalog.ncstu.ru> – Электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://biblioclub.ru> – Универсальная библиотека online.

Программное обеспечение

1. Matlab
2. PTS MathCAD

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

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.