

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)
Практикум по программированию промышленных контроллеров
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

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

Направленность (профиль)/специализация **Профиль: Информационно-управляющие системы**

Квалификация выпускника

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2019**

Изучается в **7** семестре

Ставрополь 20__ г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

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

Задачами изучения дисциплины являются: изучение архитектуры промышленных контроллеров и получения навыков их программирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по программированию промышленных контроллеров» относится к блоку Б1.В.ДВ.07.1. Ее освоение происходит в 7 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Программирование и алгоритмизация
Микропроцессорные системы управления
Алгоритмы обработки информации в системах управления
Представление данных в системах управления

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Автоматизация технологических процессов и производств

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ПК-8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-15	способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством

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: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	ОПК-3
Знать: технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	ПК-15
Знать: современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	ПК-8
Уметь: использовать современные	ОПК-3

информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	
Уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	ПК-15
Уметь: выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	ПК-8
Владеть: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	ОПК-3
Владеть: способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	ПК-15
Владеть: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	ПК-8

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лабораторных работ	27.00	
Практических занятий	13.50	
Самостоятельной работы	40.50	
Контроль		
Зачет		7 семестр

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

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, часов
7 семестр							
1	Архитектура промышленных контроллеров	ОПК-3 ПК-15 ПК-8		7.50			
2	Программирование промышленных контроллеров	ОПК-3 ПК-15 ПК-8		6.00	27.00		
	ИТОГО за 7 семестр			13.50	27.00		40.50
	ИТОГО			13.50	27.00		40.50

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
Тема 2. Программирование промышленных контроллеров			
1	Использование цифрового вывода	3.00	лабораторная работа
2	Использование ШИМ	3.00	лабораторная работа
3	Светильник с управляемой яркостью	3.00	лабораторная работа
4	Управление вводом/выводом	3.00	лабораторная работа
5	Управление выводом по событию на вводе	3.00	лабораторная работа
6	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор	3.00	лабораторная работа
7	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор	3.00	лабораторная работа
8	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода	3.00	лабораторная работа
9	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода	3.00	лабораторная работа
	Итого за семестр	27.00	
	Итого	27.00	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
Тема 1. Архитектура промышленных контроллеров			
1	Цифровые выходы	1.50	Решение типовых задач
2	Аналоговые входы	1.50	Решение типовых задач
3	Широтно-импульсная модуляция	1.50	Решение типовых задач

4	Память в Arduino	1.50	Решение типовых задач
5	Использование прерываний в Arduino	1.50	Решение типовых задач
Тема 2. Программирование промышленных контроллеров			
6	Переменные	1.50	Решение типовых задач
7	Переменные	1.50	Решение типовых задач
8	Функции	1.50	Решение типовых задач
9	Функции	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

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
7 семестр						
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	5.70	0.30	6.00
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	5.70	0.30	6.00
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	16.39	0.86	17.25
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	комплект заданий для контрольной работы	10.69	0.56	11.25
Итого за семестр				38.48	2.03	40.50
Итого				38.48	2.03	40.50

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
ОПК-3	1 2	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
ПК-15	1 2	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование

		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
ПК-8	1 2	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа

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-3					
Базовый	Знать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	недостаточно знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	на низком уровне знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	
	Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	недостаточно умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	на низком уровне умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	
	Владеть способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	недостаточно владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	на низком уровне владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров	
	Описание				
Повышенный	Знать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров				на высоком уровне знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при программировании промышленных контроллеров
	Уметь использовать современные				на высоком уровне умеет использовать современные

	испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	качеством с применением промышленных контроллеров	продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	качеством с применением промышленных контроллеров	
	Владеть способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	недостаточно владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	на низком уровне владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров	
	Описание				
Повышенный	Знать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров				на высоком уровне знает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров
	Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и				на высоком уровне умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства

	<p>средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>				<p>вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>
	<p>Владеть способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>				<p>на высоком уровне владеет способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>
	<p>Описание</p>				

ПК-8

Базовый	<p>Знать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>	<p>недостаточно знает современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>	<p>на низком уровне знает современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>	<p>знает современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров</p>	
	<p>Уметь</p>	<p>недостаточно умеет</p>	<p>на низком уровне</p>	<p>умеет выполнять</p>	

	обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров				производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров
	Владеть способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров				на высоком уровне владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с применением промышленных контроллеров
	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
7 семестр			
1	Лабораторная работа 14	14	15
2	Лабораторная работа 18	18	15
3	Контрольная работа	18	25
Итого за 7 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, выставяемый 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 **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) 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 ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	<i>Отлично</i>
72-87	<i>Хорошо</i>
53-71	<i>Удовлетворительно</i>
<53	<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

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

Для подготовки по билету отводится от 30 минут до 60 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами

При проверке практического задания, оцениваются: последовательность и правильность расчетов

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

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

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- конспект
- отчет

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 и лабораторными работами, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые 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 2	1 2	1 2	2 1 3
2	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2	1 3	2 3 1
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	1	2 3 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 Анашкина Н. В. Технология и методы программирования: учебное пособие.- М.: Академия,2012.- (Бакалавриат).
- 2 Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-00032-054-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Черкесов Г. Н. Надежность аппаратно – программных комплексов: Учебное пособие для вузов. – М. – СПб.: питер, 2005.
- 2 Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / А. В. Суворов, В. В. Медведков, Г. В. Саблина, В. Г. Шахтшнейдер. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-1539-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45000.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

- 1 Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Практикум по программированию промышленных контроллеров»: для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Самойленко, 2019

- 2 Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Практикум по программированию промышленных контроллеров»: для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Самойленко, 2019
- 3 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Практикум по программированию промышленных контроллеров»: для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Самойленко, 2019
- 4 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Практикум по программированию промышленных контроллеров»: для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Самойленко, 2019

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

- 1 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 2 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
- 3 <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 4 <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.
- 5 <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система

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 демонстрации мультимедийных материалов. При проведении практических занятий используется специализированное программное обеспечение для решения математических задач.

Информационные справочные системы:

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

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>
3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>
4. Национальная платформа открытого образования [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/>
5. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>
6. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>

Профессиональные базы данных:

1. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) — <http://www.minpromtorg.gov.ru/>
2. IT-GOST.RU – электронная библиотека стандартов оформления проектной документации — <http://it-gost.ru>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) — <http://www.minobrnauki.gov.ru>
4. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>
5. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science - <https://apps.webofknowledge.com>
6. База данных исследований Центра стратегических разработок <https://www.csr.ru/issledovaniya/>

Программное обеспечение

Представлено в пункте 12

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Аудитория №415)	Доска 3-х секционная — 1 шт. Кафедра — 1 шт. Комплект ученической мебели (стол + 2 стула) — 26 шт. Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт. Переносное демонстрационное оборудование (проектор + экран + ноутбук) — 1 шт.	MS Windows (лицензия 61541574 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная) MS Office (лицензия 61541869 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная)
Лаборатория корпоративных информационных систем (Аудитория №322)	Компьютер Pentium IV — 15 шт. Универсальный контроллер ORduino — 1 шт. Доска 3-х секционная — 1 шт. Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт. Комплект компьютерной мебели (стол компьютерный + стул) — 15 шт. Переносное демонстрационное оборудование (проектор + экран + ноутбук) — 1 шт.	MS Windows (лицензия 61541574 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная) MS Office (лицензия 61541869 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная) MS Visual Studio (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance) MS Macro Assembler (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Аудитория №315)	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	—
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Аудитория №321)	Компьютер Pentium IV — 11 шт. Доска 3-х секционная — 1 шт. Комплект ученической мебели (стол 3-х местный + 3 стула) — 4 шт. Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт. Комплект компьютерной мебели (стол компьютерный + стул) — 11 шт. Шкаф для документов — 3 шт. Шкаф офисный — 1 шт. Демонстрационное оборудование (проектор + экран + ноутбук) — 1 шт.	MS Windows (лицензия 61541574 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная) MS Office + MS Visio (лицензия 61541869 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная) MS Visual Studio (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance) MS SQL Server (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе

		сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance) MS Macro Assembler (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance) Mathcad University Classroom Perpetual (лицензия 423485, постоянная) MATLAB + Simulink + Fuzzy Logic Toolbox + Neural Network Toolbox (лицензия 347737, постоянная)
--	--	--

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.

