

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)

Программное обеспечение микропроцессорных систем управления
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

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

Направленность (профиль)/специализация

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **7** семестре

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, а также изучение принципов организации и различных классов микропроцессорных систем.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний и практических навыков в области определяемой основной целью дисциплины;
- приобретение навыков программирования встроенных систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится вариативной части . 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 решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления для студентов направления подготовки	ОПК-3
Знать: технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	ПК-15
Знать: работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы	ПК-8

Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	ОПК-3
Уметь: выбирать технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	ПК-15
Уметь: выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы	ПК-8
Владеть: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	ОПК-3
Владеть: способностью умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	ПК-15
Владеть: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы	ПК-8

б. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.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		
Контрольная работа	7 семестр	

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
7 семестр							
1	Архитектура промышленных контроллеров.	ОПК-3 ПК-15 ПК-8		6.00	21.00		
2	Прикладные программные средства для программирования промышленных контроллеров. Средства и системы	ОПК-3 ПК-15 ПК-8		7.50	6.00		

автоматизации, и управления производством. Применение промышленных контроллеров для обеспечения технологических процессов средствами автоматизации и управления .						
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 1. Архитектура промышленных контроллеров.			
1	Использование цифрового вывода	3.00	лабораторная работа
2	Использование ШИМ	1.50	лабораторная работа
3	Использование ШИМ	3.00	лабораторная работа
4	Светильник с управляемой яркостью	3.00	лабораторная работа
5	Светильник с управляемой яркостью	1.50	лабораторная работа
6	Управление вводом/выводом	3.00	лабораторная работа
7	Управление вводом/выводом	1.50	лабораторная работа
8	Управление выводом по событию на вводе	3.00	лабораторная работа
9	Управление выводом по событию на вводе	1.50	лабораторная работа
Тема 2. Прикладные программные средства для программирования промышленных контроллеров. Средства и системы автоматизации, и управления производством. Применение промышленных контроллеров для обеспечения технологических процессов средствами автоматизации и управления .			
10	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор	1.50	лабораторная работа
11	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор	1.50	лабораторная работа
12	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода	1.50	лабораторная работа
13	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода	1.50	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
Тема 2. Прикладные программные средства для программирования промышленных контроллеров. Средства и системы автоматизации, и управления производством. Применение промышленных контроллеров для обеспечения технологических процессов средствами автоматизации и управления .			
5	Использование прерываний в Arduino	1.50	Решение типовых задач
6	Использование прерываний в Arduino	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 о выполнении лабораторных работ	Собеседование	7,12	0,38	7,50
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Подготовка к практическому занятию	отчет о выполнении практической работы	Собеседование	2,85	0,15	3,00
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	19,00	1,00	20,00
ОПК-3 ПК-15 ПК-8	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	комплект заданий для контрольной работы	9,50	0,50	10,00
Итого за семестр				38,47	2,03	40,50
Итого				38,47	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 решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления для студентов направления подготовки	не достаточно знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	слабо знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	
	Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	недостаточно умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	слабо умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	
	Владеть способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства	не достаточно владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства	слабо владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства	владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства	

	программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления	
	Описание				
Повышенный	Знать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления для студентов направления подготовки				на высоком уровне знает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления
	Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления				на высоком уровне использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления
	Владеть способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления				на высоком уровне владеет способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности в области микропроцессорных систем управления
	Описание				
ПК-15					
Базовый	Знать технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний	не достаточно знает технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	слабо знает технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	знает технологии, инструментальные средства и средства микропроцессорной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	

	автоматизации и с микропроцессорные системы				автоматизации и с микропроцессорные системы
	Уметь выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы				на высоком уровне умеет выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы
	Владеть способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы				на высоком уровне владеет способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации и с микропроцессорные системы
	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 1	6	25
2	Практическое занятие 7	11	30
	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, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60

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

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 о выполнении лабораторных работ
- отчет о выполнении практической работы

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 лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду

самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Все виды самостоятельно работы студента при изучении дисциплины "Программное обеспечение микропроцессорных систем управления

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

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:

Анашкина Н. В. Технология и методы программирования: учебное пособие.- М.: Академия,2012.- (Бакалавриат).

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:

Черкесов Г. Н. Надежность аппаратно – программных комплексов: Учебное пособие для вузов. – М. – СПб.: питер, 2005.

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 к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программное обеспечение микропроцессорных систем управления» для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Самойленко Д. В. — Невинномысск, 2019
- 2 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Программное обеспечение микропроцессорных систем управления» для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Самойленко Д. В. — Невинномысск, 2019.
- 3 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Программное обеспечение микропроцессорных систем управления» для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Самойленко Д. В. — Невинномысск, 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.intuit.ru/> — Интернет университет информационных технологий

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

на лабораторных и практических занятиях студенты демонстрируют выполненные работы

Информационные справочные системы:

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

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.intuit.ru/> — Интернет университет информационных технологий
6. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

Программное обеспечение

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	Набор инструментов для профилактического	—

обслуживания учебного оборудования (Аудитория №315)	обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Аудитория №321)	<p>Компьютер Pentium IV — 11 шт.</p> <p>Доска 3-х секционная — 1 шт.</p> <p>Комплект ученической мебели (стол 3-х местный + 3 стула) — 4 шт.</p> <p>Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт.</p> <p>Комплект компьютерной мебели (стол компьютерный + стул) — 11 шт.</p> <p>Шкаф для документов — 3 шт.</p> <p>Шкаф офисный — 1 шт.</p> <p>Демонстрационное оборудование (проектор + экран + ноутбук) — 1 шт.</p>	<p>MS Windows (лицензия 61541574 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная)</p> <p>MS Office + MS Visio (лицензия 61541869 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная)</p> <p>MS Visual Studio (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance)</p> <p>MS SQL Server (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance)</p> <p>MS Macro Assembler (лицензия 700479007, ежегодная подписка по программе сотрудничества Microsoft Developer Network Academic Alliance)</p> <p>Mathcad University Classroom Perpetual (лицензия 423485, постоянная)</p> <p>MATLAB + Simulink + Fuzzy Logic Toolbox + Neural Network Toolbox (лицензия 347737, постоянная)</p>

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.