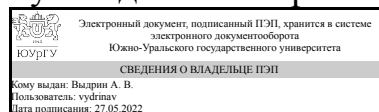


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



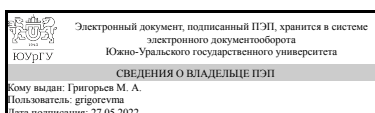
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07 Микропроцессорные системы управления
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

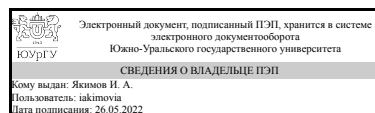
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



И. А. Якимов

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - основных принципов построения, методик проектирования микропроцессорных систем управления технологического оборудования на базе программируемых контроллеров; - теоретических и практических навыков программирования и наладки программируемых контроллеров систем автоматизации.

Краткое содержание дисциплины

В данном курсе изучается архитектура и принцип работы микропроцессоров, микропроцессорных систем, оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода-вывода и др., программировании микропроцессоров, микроконтроллеров и промышленных логических контроллеров. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Знает: основы микропроцессорных систем управления Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности Имеет практический опыт: программирования микропроцессорных систем управления
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: современные цифровые программы управления микропроцессорными системами Умеет: разрабатывать цифровые программы управления микропроцессорными системами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.03 Средства компьютерного моделирования и проектирования, 1.О.10 Аддитивные технологии в изготовлении технологических машин и оборудования, 1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении, 1.О.04 Защита интеллектуальной собственности, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.03 Средства компьютерного моделирования и проектирования	<p>Знает: современные средства компьютерного моделирования и проектирования, современные информационно-коммуникационные технологии, средства компьютерного моделирования и проектирования</p> <p>Умеет: применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования, компьютерного моделирования и проектирования</p>
1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении	<p>Знает: области применения компьютерных технологий в машиностроении, компьютерные технологии применяемые в машиностроении</p> <p>Умеет: применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, разрабатывать новое технологическое оборудование с применением компьютерных технологий</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования, применения компьютерных технологий</p>
1.О.10 Аддитивные технологии в изготовлении технологических машин и оборудования	<p>Знает: современные цифровые программы, применяемые в аддитивных технологиях, возможности аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования</p> <p>Умеет: разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования с использованием аддитивных технологий, разрабатывать современные экологичные и безопасные технологии изготовления технологических машин и оборудования аддитивными методами</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования, использования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования</p>
1.О.04 Защита интеллектуальной собственности	<p>Знает: объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты, критерии оценки результатов исследования, объекты интеллектуальной собственности, способы защиты интеллектуальной собственности,</p>

	<p>полученной при разработке технологических машин и оборудования, требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий Умеет: организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, включая защиту интеллектуальной собственности, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования и оформлять заявки на регистрацию интеллектуальной собственности, оформлять патентные заявки, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности Имеет практический опыт: подготовки материалов для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения, расстановки приоритетов решения задач в области защиты интеллектуальной собственности, составления отчетов о патентных исследованиях , написания заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, средства компьютерного моделирования и проектирования; цели и задачи практики; требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности. Имеет практический опыт: использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в подготовке литературного обзора, Выработки стратегии действий для решения производственных проблем на основе системного подхода</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Конспектирование теоретического материала вынесенного на самостоятельное изучение	20	20
Подготовка к экзамену	18	18
Подготовка к выполнению, написание отчета и подготовка к защите практических работ	24	24
Проработка лекционного материала и литературных источников	25,5	25,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Организация микропроцессора (МП) и микро ЭВМ.	4	2	2	0
2	Микропроцессорные средства в системе автоматизированного производства	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	<p>Введение: МП средства в системах автоматизированных электроприводов. Основные определения, характеристики и классификация микропроцессоров. Архитектура однокристалльного микропроцессора: Операционный блок: арифметико-логическое устройство, блок регистров общего назначения, регистр признаков (флагов). Управляющий блок: регистр команд (инструкций), схема синхронизации и управления; Интерфейсный блок: буферы данных, адреса, внутренние шины. Система памяти микро ЭВМ: Классификация и основные характеристики запоминающих устройств. Организация статических и динамических оперативных запоминающих устройств. Организация постоянных однократно-программируемых и перепрограммируемых запоминающих устройств. Система команд МП: Классификация, структуры и форматы команд; Способы адресации данных; Команды пересылки, обработки данных, переходов, управления программой. Понятия о языках программирования, способы представления данных. Алгоритмы выполнения простых цикловых программ и программ арифметической обработки массивов данных. Интерфейс микропроцессорных систем (МПС): Основные функции интерфейса; Способы организации обмена данными между МП и внешними устройствами: программно-управляемая передача, прямой доступ к памяти, система прерываний</p>	2

2	2	Интерфейсные компоненты МПС: контроллеры прерываний, прямого доступа к памяти, программируемые таймеры, приемо-передатчики; Организация системных шин данных, адреса, управления и связи с внешними устройствами. Архитектура микро ЭВМ для управления технологическим процессом: Организация ввода-вывода непрерывных и дискретных (логических) сигналов; Организация связи микро ЭВМ с типовыми датчиками координат движения привода.	2
3	2	Понятие о цифровых фильтрах. Разностные уравнения и алгоритмы программирования типовых динамических звеньев. Программирование нелинейных звеньев. Программирование логических схем технологической автоматики. Алгоритм работы микропроцессорной системы подчиненного регулирования скорости двигателя. Интерфейсы и сети. Заключение: перспективы развития микропроцессорных средств и применения микро ЭВМ в системах автоматизированного производства.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1. Программируемые логические контроллеры SIMATIC S7-300/400/1200/1500. Обзор аппаратного обеспечения. Модули. Области применения. Конструктивные особенности каждой серии контроллеров. Основные технические данные.	2
2	2	Практическая работа №2. Программное обеспечение контроллеров SIMATIC. TIA PORTAL. Программы, входящие в пакет TIA.	2
3	2	Защита практических работ №1-2	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Конспектирование теоретического материала вынесенного на самостоятельное изучение	Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	4	20
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в	4	18

	библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1].		
Подготовка к выполнению, написание отчета и подготовка к защите практических работ	Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	4	24
Проработка лекционного материала и литературных источников	Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3].	4	25,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,5	5	(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому	экзамен

					<p>студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
2	4	Текущий контроль	Защита практической работы №2	0,5	5	<p>(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на</p>	экзамен

					<p>каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>		
9	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в билете. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. После получения билета студенту дается 20 минут на подготовку, затем 10 минут на ответ. Преподаватель при необходимости задает уточняющие вопросы и выставляет оценку.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: получен исчерпывающий ответ на все три вопроса, при этом студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. Дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла: получен исчерпывающий ответ на 2 вопроса из трех, при этом на один вопрос студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. В основном дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>3 балла: получен исчерпывающий ответ</p>	экзамен

					<p>на 1 вопрос из трех, при этом на два вопроса студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы.</p> <p>2 балла: получены не полные ответы на 3 вопроса из трех, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>1 балл: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>0 баллов: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы не ответил.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами.</p> <p>Количество дополнительных вопросов - не более двух.</p> <p>Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,5 K_{M1} + 0,5 K_{M2}$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	по формуле: $R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}$, где $R_{па}$ – рейтинг за промежуточную аттестацию. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	9
ОПК-6	Знает: основы микропроцессорных систем управления	+	+	+
ОПК-6	Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: программирования микропроцессорных систем управления	+	+	+
ОПК-13	Знает: современные цифровые программы управления микропроцессорными системами	+	+	+
ОПК-13	Умеет: разрабатывать цифровые программы управления микропроцессорными системами	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника Текст учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем Т. 2 Справочник Под ред. В. А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988. - 368 с.

б) дополнительная литература:

1. Калабеков, Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы Учеб. для сред. спец. учеб. заведений связи по специальностям 2004, 2005, 2006 Б. А. Калабеков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005
2. Токхайм, Р. Л. Микропроцессоры Текст Курс и упражнения Р. Л. Токхайм ; пер. с англ. В. Н. Грасевича, Л. А. Ильяшенко. - М.: Энергоатомиздат, 1987(1988). - 336 с. ил.
3. Микропроцессоры [Текст] Кн. 2 Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы учебник для вузов : в 3-х кн. под ред. Л. Н. Преснухина. - М.: Высшая школа, 1986. - 383 с.
4. Басманов, А. С. Микропроцессоры и однокристалльные микроЭВМ: номенклатура и функциональные возможности Под ред. В. Г. Домрачева. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 127 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лабораторный практикум "Микропроцессорные системы управления"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лабораторный практикум "Микропроцессорные системы управления"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Китаев, Ю.В. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. Ч. 1. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2016. — 51 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/91388 — Загл. с экрана.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Лабораторный практикум "Микропроцессорные системы управления" https://automation.susu.ru/literature-rus.html
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лосев, С.Е. Микропроцессорные системы: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 102 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63720 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	812-2 (36)	1. Персональный компьютер. 2. Проектор. 3. Интерактивная доска. 4. Программное обеспечение MS Office, Windows. 5. Стенды Festo.
Лекции	814 (36)	1. Персональный компьютер. 2. Проектор. 3. Интерактивная доска. 4. Программное обеспечение MS Office, Windows.

