

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.03.Разработка крупных информационных систем и автоматизированных систем
управления

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.04.01 – Информатика и вычислительная
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология разработки программных систем (для набора
2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Обучение студентов основам современных автоматизированных систем управления (АСУ), моделям их функционирования, особенностям реализации в различных предметных областях, а также формирование у студентов знаний в области существующих средств автоматизации, управления и диспетчеризации крупных информационных систем.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение дисциплины «Разработка крупных информационных систем и автоматизированных систем управления» имеет следующие задачи:

- ознакомление с существующими типами крупных информационных систем управления;
- освоение основных методов построения и описания автоматизированных систем управления;
- овладение навыками разработки информационных систем и автоматизированных систем управления.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Разработка крупных информационных систем и автоматизированных систем управления» имеет индекс Б1.В.ОД.3 блока 1. Дисциплина «Разработка крупных информационных систем и автоматизированных систем управления» обеспечивает расширенное взаимодействие между учебными программами общетехнических и специальных дисциплин и учебной программой по данной дисциплине. Основными принципами являются непрерывность и системность образования, а также ранняя профессиональная ориентация.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	2 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	24	24
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	48	48
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр		
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	32		32
лекционные (ЛК)	8		8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	24		24
Самостоятельная работа студентов (СРС)	112		112
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен		36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-7	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-11	способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники
ПК-12	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные способы и информационные ресурсы для получения новых знаний, применяемых в практической деятельности 2) основные правила и стандарты разработки технической документации 3) основные принципы построения и функционирования объектов автоматизации
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные методы систематизации и структурирования полученных знаний при помощи информационных технологий; 2) способы построения математических моделей объектов реального мира; 3) способы построения математических моделей объектов реального мира;
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптимальные варианты применения информационных технологий для изучения использования новых знаний в различных областях деятельности; 2) большинство методов и средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем; 3) оптимальные методы решения задач различного назначения в сфере автоматизации;
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) находить, устанавливать и использовать программно-аппаратные элементы информационных систем; 2) ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; 3) ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) находить требуемую информацию в больших объемах данных; 2) выбирать оптимальные способы решения проекторочных и опытно-конструкторских задач; 3) выбирать оптимальные способы решения проекторочных и опытно-конструкторских задач;

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптимально применять полученные знания на практике; 2) выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений; 3) выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методиками работы с информационными ресурсами и иными технологиями, способствующими получению новой информации; 2) навыками составления технических заданий и проектной документации; 3) навыками составления технических заданий и проектной документации;
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) навыками систематизации и структурирования полученных знаний при помощи информационных технологий; 2) методами моделирования, анализа и проектирования различных сложных и управляющих систем; 3) методами моделирования, анализа и проектирования различных сложных и управляющих систем;
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способами адаптации и применения знаний в практической деятельности; 2) принципами оптимального построения сложных информационных вычислительных систем; 3) методами и алгоритмами решения задач управления и проектирования объектов автоматизации;

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации	12	2		4	6
	2	Формальное описание технологических процессов	12	2		4	6

2	3	Принципы построения АСУ	12	2		4	6
	4	Автоматические регуляторы	12	2		4	6
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах	24	4		8	12
	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации	24	4		8	12
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера	24	4		8	12
	8	SCADA системы	24	4		8	12
Итого			144	24	0	48	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации	17	1		2	14
	2	Формальное описание технологических процессов	17	1		2	14
2	3	Принципы построения АСУ	17	1		2	14
	4	Автоматические регуляторы	17	1		2	14
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах	19	1		4	14
	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации	19	1		4	14
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера	19	1		4	14
	8	SCADA системы	19	1		4	14
Итого			144	8	0	24	112

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Основные определения теории управления. Характеристики систем управления: уровень охвата, состав технических средств, функциональные возможности, производительность и отказоустойчивость.
	2	Формальное описание технологических процессов. Понятие технологического процесса. Основные элементы описания технологического процесса. Классификация объектов управления.
2	3	Принципы построение автоматизированных систем управления. Принципы системности, открытости, совместимости, стандартизации, эффективности. Структурные схемы взаимодействия подсистем в автоматизированных системах.
	4	Автоматические регуляторы. Основные типы автоматических регуляторов. Ошибка регулирования. Переходные процессы в автоматических регуляторах. Синтез и анализ регуляторов.
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Понятие диспетчеризации. Задачи систем диспетчеризации крупных информационных систем. Применение ЭВМ для автоматизации и диспетчеризации.
	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Классификация промышленных интерфейсов и протоколов. Проводные и беспроводные интерфейсы. Однопротокольные средства коммуникации и интерфейсы, поддерживающие стек протоколов.
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. Определение OPC – сервера. Классификация OPC – серверов. Предпосылки и история развития OPC – серверов.
	8	SCADA системы. Определение и назначение SCADA систем. Основные характеристики и элементы SCADA систем.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Основные определения теории управления. Характеристики систем управления: уровень охвата, состав технических средств, функциональные возможности, производительность и отказоустойчивость.
	2	Формальное описание технологических процессов. Понятие технологического процесса. Основные элементы описания технологического процесса. Классификация объектов управления.
2	3	Принципы построение автоматизированных систем управления. Принципы системности, открытости, совместимости, стандартизации, эффективности. Структурные схемы взаимодействия подсистем в автоматизированных системах.
	4	Автоматические регуляторы. Основные типы автоматических регуляторов. Ошибка регулирования. Переходные процессы в автоматических регуляторах. Синтез и анализ регуляторов.
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Понятие диспетчеризации. Задачи систем диспетчеризации крупных информационных систем. Применение ЭВМ для автоматизации и диспетчеризации.
	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Классификация промышленных интерфейсов и протоколов. Проводные и беспроводные интерфейсы. Однопротокольные средства коммуникации и интерфейсы, поддерживающие стек протоколов.
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. Определение OPC – сервера. Классификация OPC – серверов. Предпосылки и история развития OPC – серверов.
	8	SCADA системы. Определение и назначение SCADA систем. Основные характеристики и элементы SCADA систем.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Классификация систем управления по уровню охвата: локальные системы, системы управления предприятиями и отраслевые системы. Задачи, решаемые средствами автоматизации.
	2	Формальное описание технологических процессов. Правила построения моделей объектов реального мира. Классификация моделей. Передаточные функции.
2	3	Принципы построения АСУ. Требования к составу аппаратных средств и информационному обеспечению АСУ. Этапы разработки и внедрения систем управления.
	4	Автоматические регуляторы. Релейное регулирование. Пропорциональные регуляторы. Дифференциальные и интегральные составляющие процесса регулирования. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы.
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Топологии крупных распределенных систем управления и диспетчеризации. Микропроцессорные элементы управления: программируемые и логические контроллеры. Вспомогательные элементы автоматики.
	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Принципы взаимодействия «ведущий-ведомый». Интерфейсы RS-232, RS-485, TWI, USART. Протоколы ModBUS и ProfiBUS.
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. Принципы работы OPC – сервера. Основные характеристики OPC – серверов. Использование технологии COM для межпрограммного взаимодействия.
	8	SCADA системы. Классификация SCADA систем. Функциональные возможности и архитектура SCADA систем.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Классификация систем управления по уровню охвата: локальные системы, системы управления предприятиями и отраслевые системы. Задачи, решаемые средствами автоматизации.
	2	Формальное описание технологических процессов. Правила построения моделей объектов реального мира. Классификация моделей. Передаточные функции.
2	3	Принципы построения АСУ. Требования к составу аппаратных средств и информационному обеспечению АСУ. Этапы разработки и внедрения систем управления.
	4	Автоматические регуляторы. Релейное регулирование. Пропорциональные регуляторы. Дифференциальные и интегральные составляющие процесса регулирования. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы.
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Топологии крупных распределенных систем управления и диспетчеризации. Микропроцессорные элементы управления: программируемые и логические контроллеры. Вспомогательные элементы автоматики.
	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Принципы взаимодействия «ведущий-ведомый». Интерфейсы RS-232, RS-485, TWI, USART. Протоколы ModBUS и ProfiBUS.
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. Принципы работы OPC – сервера. Основные характеристики OPC – серверов. Использование технологии COM для межпрограммного взаимодействия.
	8	SCADA системы. Классификация SCADA систем. Функциональные возможности и архитектура SCADA систем.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Основные предпосылки внедрения информационных систем и систем управления. Источники экономической эффективности от внедрения систем управления.	Составление конспекта (опорный конспект, кон-спект-план, текстуальный конспект и т.п.)
1	2	Формальное описание технологических процессов. Идентификация объектов управления. Задачи идентификации. Характеристики моделей объектов управления.	Составление конспекта (опорный конспект, кон-спект-план, текстуальный конспект и т.п.)
2	3	Принципы построения АСУ. Функциональный состав АСУ. Структура и архитектура современных систем управления разных уровней. Основные типы технологических объектов и принципы управления ими.	Составление конспекта (опорный конспект, кон-спект-план, текстуальный конспект и т.п.)
2	4	Автоматические регуляторы. Методики подбора коэффициентов автоматических регуляторов: методика Циглера-Никольса. Аналоговые и цифровые автоматические регуляторы.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.)
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Принципы построения автоматизированных рабочих мест операторов при помощи стандартных ЭВМ. Средства архивирования и резервирования информации в крупных информационных системах и системах управления.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.)
3	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Нестандартные интерфейсы и протоколы фирм-производителей средств автоматизации: DCON, Dolphin, Овен. Беспроводные интерфейсы передачи данных.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.), выполнение проектных заданий
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. Обзор современных промышленных OPC – серверов: Овен, ИнСат, Lectus.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.), выполнение проектных заданий

4	8	SCADA системы. Обзор современных промышленных SCADA систем: MasterScada, Adastr Trace Mode, Овен Телемеханика.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.), выполнение проектных заданий
---	---	--	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Назначение, характеристики и классификация средств автоматизации. Основные предпосылки внедрения информационных систем и систем управления. Источники экономической эффективности от внедрения систем управления.	Составление конспекта (опорный конспект, кон-спект-план, текстуальный конспект и т.п.)
1	2	Формальное описание технологических процессов. Идентификация объектов управления. Задачи идентификации. Характеристики моделей объектов управления.	Составление конспекта (опорный конспект, кон-спект-план, текстуальный конспект и т.п.)
2	3	Принципы построения АСУ. Функциональный состав АСУ. Структура и архитектура современных систем управления разных уровней. Основные типы технологических объектов и принципы управления ими.	Составление конспекта (опорный конспект, кон-спект-план, текстуальный конспект и т.п.)
2	4	Автоматические регуляторы. Методики подбора коэффициентов автоматических регуляторов: методика Циглера-Никольса. Аналоговые и цифровые автоматические регуляторы.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.)
3	5	АСУ и диспетчеризация в крупных информационных системах. Принципы построения автоматизированных рабочих мест операторов при помощи стандартных ЭВМ. Средства архивирования и резервирования информации в крупных информационных системах и системах управления.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.)

3	6	Промышленные протоколы и интерфейсы передачи информации. Нестандартные интерфейсы и протоколы фирм-производителей средств автоматизации: DCON, Dolphin, Овен. Беспроводные интерфейсы передачи данных.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.), выполнение проектных заданий
4	7	Назначение и принципы функционирования OPC – сервера. Обзор современных промышленных OPC – серверов: Овен, ИнСат, Lectus.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.), выполнение проектных заданий
4	8	SCADA системы. Обзор современных промышленных SCADA систем: MasterScada, Adastr Trace Mode, Овен Телемеханика.	реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада и т.п.), выполнение проектных заданий

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,2	лекционное занятие	лекции с использованием презентаций	4
2	3,4	лекционное занятие, лабораторное занятие	лекции с использованием презентаций, интерактивные лабораторные занятия с использованием мультимедиа	4
3	5,6	лабораторное занятие	интерактивные лабораторные занятия с использованием мультимедиа, информационные технологии	8
4	7,8	лабораторное занятие	информационные технологии	8

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

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Советов Б.Я. Теория информационных процессов и систем: учебник / под ред. Б.Я. Советова. – Москва: Академия, 2010. – 432 с.
2. Смоленцев В.П. Управление системами и процессами: учебник / В.П. Смоленцев Владислав, В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе; под ред. В.П. Мельникова. – Москва: Академия, 2010. – 336 с.
3. Мезенцев К.Н. Автоматизированные информационные системы: учебник / К.Н. Мезенцев. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2011. – 176 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Антимиров В.М. Системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В.М. Антимиров; под науч. ред. В.В. Телицина. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 91 с. – (Университеты России). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/253B6B79-9C39-4058-958D-BA8AB8E82C26>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / Л.И. Волчкевич. – 2-е изд., стер. – Москва: Машиностроение, 2007. – 380 с.: ил.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Андык В.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Андык. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 407 с. – (Университеты России). – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/B08CB469-AA05-4BA2-B8AA-307DDB29963B>.
3. Троценко В.В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Троценко, В.К. Федоров, А.И. Забудский, В.В. Комендантов. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 136 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/A89DB52E-E19A-4BFE-BFF4-58A829F5994A>.
4. Рачков М.Ю. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебник / М.Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 180 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8BF68DB1-1C5B-4FA1-8214-13B762A15A5F>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Аскон Компас-3D LT, FreeMat

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс. Учебная аудитория 03-400 для проведения занятий лекционного

типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Специализированная учебная мебель, доска магнитно-маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной), 15 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

2. Компьютерный класс. Учебная аудитория 03-401 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, научно-исследовательской работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Специализированная учебная мебель, доска магнитно-маркерная, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной), 20 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

3. Учебная аудитория 03-404 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор, экран для проектора, ноутбук (переносной)

4. Учебная аудитория 03-407 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной)

5. Учебная аудитория 03-408 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Специализированная учебная мебель, доски магнитно-маркерные, учебно-наглядные пособия (переносные), интерактивная доска, мультимедийный проектор, экран для проектора, ноутбук (переносной)

6. Лаборатория микроэлектроники и сетевых технологий. Учебная аудитория 03-410 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, научно-исследовательской работы, адрес аудитории: 672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Специализированная учебная мебель, учебно-наглядные пособия (переносные), интерактивная доска, мультимедийный проектор, ноутбук (переносной), 11 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер, комплект оборудования для лаборатории сетевых технологий, учебно-лабораторные стенды Кристалл.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При выполнении самостоятельной работы студенты должны прорабатывать требуемый материал и написать конспекты и рефераты на заданные темы. К определенным лабораторным занятиям студент должен самостоятельно выполнить проектное задание.

вычислительной техники и прикладной математики Ольга Валерьевна Валова

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**