

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 13.04.2020 10:44:09
Уникальный программный ключ:
09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:

решением Учёного совета СамГУПС
протокол № 39 от 05.03.2018 г.
в составе основной профессиональной
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:

решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС № 50 от 27.03.2019г.

Интеллектуальные системы управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте
Направление подготовки	27.04.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль)	"Системный анализ в распределенных технических системах»
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

Самара 2018

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)	
Целями освоения дисциплины является ознакомление студентов с научными и инженерными проблемами интеллектуального обеспечения вычислительных процессов, методами, средствами разработки, эксплуатации интеллектуальных информационных систем и их основной реализации – экспертных систем.	
1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	
ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Классические основы в исследовании той или иной задачи; популярность, необходимость модификации или регресс методов в исследуемой области (направления) по данным научного обзора.
Уровень 2 (продвинутый)	Примеры удачного решения той или иной трудноформализуемой проблемы, популяризирующих определенные методы организации данного решения; организацию получения знаний и навыков в собственном познании лучших подходов и практики данного решения.
Уровень 3 (высокий)	Теоретические и практические основы улучшения существующих результатов приобретения и формализации знаний; концептуальные отличия достигнутого фактического результата и заявляемого с возможной целью его рекламной популяризации.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Сформулировать перспективность того или иного математического метода с планированием действий по его осуществлению в конкретной предметной области.
Уровень 2 (продвинутый)	Подготовить план модификации программных и аппаратных ресурсов с целью повышения уровня оптимальной скорости получения и интерпретации результата обработки измерений; составить тестовую модель оценки проведенной модификации для выявления необходимых действий в достижении наилучшей оптимизации производимых действий.
Уровень 3 (высокий)	Организовать работы по научно-техническим направлениям с четкой постановкой задачи для достижения уровня мировых тенденций вовлечения в информационные технологии элементов математического анализа, результатов фундаментальных исследований по актуальным направлениям.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Базовой терминологией стохастических теорий в описании существующих современных проблем и их реализации средствами математической дедукции; входными языками программирования, реализующих статистические функции и методы обработки наблюдений. Данными о перспективе развития методов стохастической оптимизации в работе с современными средствами коммуникаций и со специальной организацией информационных порталов.
Уровень 2 (продвинутый)	На современном уровне математическим аппаратом со знанием эффективных приемов оптимизации, адаптивной фильтрации на моделях с современной нейросетевой, нейрологической структурой и в сочетании с современными методами анализа.
Уровень 3 (высокий)	Приемами организации отношения факторов стохастических систем для построения алгоритмов содействия принятия решений. Концепцией преимущества состоятельных методов оценивания для систем в области задач принятия решений. Способами демонстрации преимущества корректно формализованной стохастической среды в области задач ассоциативного разделения образов, принятия решений и прогнозов поведения объектов в различных предметных областях (психология, социология, политический прогноз).
ПК-8: способностью руководить коллективами разработчиков аппаратных и (или) программных средств и экспертных систем поддержки принимаемых решений при управлении техническими объектами	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Основные аппаратно-программные технологии организации исследовательских работ
Уровень 2 (продвинутый)	Силлогизмы и правила развития формальных логических теорий, применяемых в системах поддержки решений
Уровень 3 (высокий)	Порядок описании логических связей и отношений трудно формализуемых систем
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Ставить научно-исследовательскую с учетом целей моделирования экспертной системы в конкретной прикладной области
Уровень 2 (продвинутый)	Правильно планировать и, определять согласно требованиям проекта, языковые системы четких и нечетких форм высказываний
Уровень 3 (высокий)	Анализировать целесообразность применения правила вывода логических теорий при формировании новых логических высказываний, гипотез, знаний
Владеть:	

Уровень 1 (базовый)	приемами описания структурных схем информационных систем имитационного моделирования и логики их взаимодействия
Уровень 2 (продвинутый)	методикой правильного изложения логического взаимодействия элементов функциональных схем на основе нечеткой логики
Уровень 3 (высокий)	способностью сделать доклад об основных принципах взаимодействия сложных нейробиологических схем с указанием на связь их компонент с формальными логическими теориями и прикладными научно-техническими теориями

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные модели знаний и характеристики интеллектуальных систем (ИС) в технологиях нечеткого управления, методы и средства разработки ИС на основе баз знаний (экспертные системы); состав логических теорий высказываний и предикатов, их языковый синтаксис; основные понятия и формальные представления основных моделей знаний в ИС; методы организации и обслуживания вычислительных интеллектуальных процессов ИС; принципы индуктивных и дедуктивных интеллектуальных систем в организации знаний по вопросам управления;

Уметь:

осуществлять системный подход в рамках логических теорий и информационных технологий в оценке сложности решаемой проблемы моделирования и управления с последующим аргументированием необходимости разработки интеллектуального прибора на принципах ИС; оценивать степень сложности интеллектуализации пользовательских интерфейсов ИС в задачах управления, анализа и синтеза систем; пользоваться интерактивными системами для построения моделей поиска, принятия решений, идентификации и управления на основе экспертных знаний и моделях их представления;

Владеть:

методами разработки и применения средств интеллектуальной поддержки вычислительных процессов в вопросах нечеткого управления на основе ИС; способами оценки интеллектуальных потребностей вычислительных процессов для задач управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ДВ 2.1.	Интеллектуальные системы управления	ОК-3;ПК-8
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.В.ОД.1	Программные средства компьютерного моделирования	ПК-3, 4
Б1.Б.6	Современные проблемы системного анализа и управления	ОК-1; ОПК-2; ПК-2
Б1.В.ДВ 1.1	Современные информационные технологии	ОПК-3, 4
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.9	Проектирование распределенных систем управления	ОПК-4, 5; ПК-1, 8
Б1.Б.4	Функциональный анализ	ОПК-1, 2
2.4 Последующие дисциплины		
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОПК-3, 4; ПК-1, 3, 4, 5, 6

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ
--------------------------------------	--------------

3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:					42	42															42	42
<i>Лекции</i>					14	14															14	14
<i>Лабораторные</i>					28	28															28	28
<i>Практические</i>																						
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
Контроль																						
Сам. работа					66	66															66	66
ИТОГО					108	108															108	108

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося				
Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)		Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
			Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен			Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
			Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	3		Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект			Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа			Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа			Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР			Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе			Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Вводная часть							
1.1	Нечеткое отношение, способы его задания; нечеткие отображения и функции.	Лек	3	3	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3	2	лекция с применением видео- и аудиоматериалов
	Раздел 2. Нечеткие модели							
2.1	Экстраполяция в нечетких моделях. Модели Такаги-Сугено Реляционные модели. Нечеткие мультимодели. Нейронечеткие модели (самонастройка)	Лек	3	3	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3	2	лекция с применением видео- и аудиоматериалов
2.2	Нечеткая экстраполяция функций принадлежности управляющих сигналов	Лаб	3	9	ОК-3 ПК-8	М 1	9	Выполнение заданий по образцу
	Раздел 3. Методы нечеткого моделирования. Самонастраивающиеся нейронечеткие модели.							
3.1	Сети прямого распространения – структуризация и обучение. Нейронные сети RBF-типа. Обобщение вывода Мамдани в нейронечеткую сеть. Обобщение вывода Сугено-Такаги (TS) в нейронечеткую сеть	Лек	3	4	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3	2	лекция с применением видео- и аудиоматериалов
3.2	Формулы и выражения сопряжения для функций принадлежности управляющих сигналов	Лаб	3	9	ОК-3 ПК-8	М 1	9	Выполнение заданий по образцу
	Раздел 4. Самоорганизующиеся нейронечеткие модели							

4.1	Самоорганизация нечетких моделей. Самоорганизация нечетких моделей методами кластеризации	Лек	3	2	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3	2	лекция с применением видео- и аудиоматериалов
4.2	Вывод нечеткой TS-системы управления	Лаб	3	10	ОК-3 ПК-8	М1	10	Выполнение заданий по образцу
Раздел 5. Нечеткое управление								
5.1	Статические нечеткие регуляторы. Динамические нечеткие регуляторы. Статическая часть нечеткого ПИД-регулятора Проектирование нечетких регуляторов на основе экспертных знаний. Нечеткие регуляторы на основе модели эксперта, управляющего объектом	Лек	3	2	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		
Раздел 6 Самостоятельная работа								
6.1	Подготовка в зачету.	Ср	3	9	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		
6.2	Подготовка к лабораторным работам	Ср	3	28	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2.М1 Э1 Э2 Э3		
6.3	Подготовка к лекциям	Ср	3	7	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		
6.4	Нечеткая арифметика гладких и кусочно-линейных функций. Построение самонастраивающихся нечетких моделей на основе измеренных данных о входах и выходах системы.	Ср	3	4	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		
6.5	Нечеткая композиция; логический вывод и управление на основе композиции. Типы функций принадлежности нечетких множеств Нечеткие множества типа 2 Два вида неопределенности— нечеткость и вероятность. Принцип обобщения. Сложение нечетких чисел. Вычитание нечетких чисел.	Ср	3	4	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		
6.6	Нечеткая композиция; логический вывод и управление на основе композиции. Типы функций принадлежности нечетких множеств. Нечеткие множества типа 2. Два вида неопределенности— нечеткость и вероятность. Принцип обобщения. Сложение нечетких чисел. Вычитание нечетких чисел.	Ср	3	5	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		

6.7	Нечеткий кластерный анализ как основной формальный подход при синтезе управляющих функций принадлежности. Умножение нечетких чисел. Деление нечетких чисел. Особенности нечетких чисел. Различия между нечеткими числами и лингвистическими значениями.	Ср	3	5	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		
6.8	Алгоритмы синтеза функций принадлежности управляющих сигналов. Оператор пересечения (логическое произведение) нечетких множеств. Объединение (логическая сумма) нечетких множеств.	Ср	3	4	ОК-3 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2. Э1 Э2 Э3		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Отчет по лабораторным работам	Тестовые задания	Зачет
ОК-3	знает	+	+	+
	умеет		+	+
	владеет	+	+	+
ПК-8	знает		+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов. .

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету:

1. Вводная часть

1.1. Нечеткое отношение, способы его задания; нечеткие отображения и функции.

Нечеткие модели

- 1.2. Экстраполяция в нечетких моделях
- 1.3. Модели Такаги-Сугено
- 1.4. Реляционные модели
- 1.5. Нечеткие мультимодели
- 1.6. Нейронечеткие модели (самонастройка)

2. Основная часть

Методы нечеткого моделирования

Самонастраивающиеся нейронечеткие модели

- 2.1. Сети прямого распространения – структуризация и обучение
- 2.2. Нейронные сети RBF-типа
- 2.3. Обобщение вывода Мамдани в нейронечеткую сеть
- 2.4. Обобщение вывода Сугено-Такаги (TS) в нейронечеткую сеть

Самоорганизующиеся нейронечеткие модели

- 2.5. Самоорганизация нечетких моделей
- 2.6. Самоорганизация нечетких моделей методами кластеризации

Нечеткое управление

- 2.7. Статические нечеткие регуляторы
 - 2.8. Динамические нечеткие регуляторы
 - 2.9. Статическая часть нечеткого ПИД-регулятора
 - 2.10. Проектирование нечетких регуляторов на основе экспертных знаний
 - 2.11. Нечеткие регуляторы на основе модели эксперта, управляющего объектом
- Нечеткое управление

- 2.7. Статические нечеткие регуляторы
- 2.8. Динамические нечеткие регуляторы
- 2.9. Статическая часть нечеткого ПИД-регулятора
- 2.10. Проектирование нечетких регуляторов на основе экспертных знаний
- 2.11. Нечеткие регуляторы на основе модели эксперта, управляющего объектом

Тестовые задания

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>)

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам». Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

Описание процедуры оценивания «Зачет». Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Гущин А.В.	Теория и алгоритмы: нечеткие арифметика, кластеризация, синтез знаний и принятие решений в условиях лингвистической неопределенности. Учебное пособие.	Самара: Издательство СамГУПС, 2012.	72
Л1.2	Алексеева И.Ю., Никитина Е.А.	Интеллект и технологии [Text] : учеб. пособие для вузов	Москва : Проспект, 2016	Электр. экз

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	В. П. Евменов	Интеллектуальные системы управления [Текст] : учеб. пособие для вузов	М. : Либроком, 2009. - 304 с	4
Л.2.2	Гущин А. В.	Системы искусственного интеллекта. Теоретико-множественный подход и логический уровень понимания: учеб. пособие для студ. вузов	Самара: СамГУПС, 2010	73

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Гущин А.В.	Системы искусственного интеллекта // Методические указания к выполнению практических работ	Самара: СамГУПС, 2015. - С. 26.	50

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	http://do.samgups.ru/moodle/
Э2	Научная Электронная Библиотека	http://www.e-library.ru
Э3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию .

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Интеллектуальные системы управления» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1 Математические пакеты MATHCAD, MATLAB.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная и аудитория для проведения лабораторных занятий оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося. Лекции проводятся с применением мультимедийного оборудования (проектор, экран).