

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfff679172803d5b7b559569e7

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Факультет технологии и предпринимательства
Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

« 24 » марта 2022 г.

Начальник управления

/Р.В. Самолетов/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 24 » марта 2022 г. № 03

Председатель

/М.А. Миненкова/

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные системы управления

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная
робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета технологии и предпринимательства

Протокол «15» марта 2022 г. № 8

Председатель УМКом

/А.Н. Хаулин/

Рекомендовано кафедрой современных
промышленных технологий,

робототехники и компьютерной графики

Протокол от «10» марта 2022 г. №11

И.о.зав. кафедрой

/М.Г. Корецкий/

Мытищи
2022

Автор-составитель:

доцент, кандидат педагогических наук Хаулин А.Н., доцент кафедры современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики МГОУ

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы управления» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022

Содержание

1	Планируемые результаты обучения	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Объем и содержание дисциплины	4
4	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	15
7	Методические указания по освоению дисциплины	16
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – Целью дисциплины является изучение основ теории искусственного интеллекта, методов, алгоритмов и компьютерных программ, созданных в области искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины:

1. Изучение применяемых методов интеллектуального управления
2. Овладение важнейшими методами решения прикладных задач в области компьютерного моделирования, включая методы интеллектуального управления
3. Оптимизация алгоритмов и интеллектуальное управление

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-3 - Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки сформированные на дисциплинах «Образовательная робототехника»; «Основы робототехники и автоматизация производства».

Освоение дисциплины «Интеллектуальные системы управления» является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как: «Технологии современного производства», «Управление проектами в образовании», «Использование Flash-технологий в образовательном процессе».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
Контактная работа	106.4
Лекции	28(4) ¹
Практические занятия	78
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,4
Зачёт	0.4
Самостоятельная работа	58
Контроль	15.6

Форма промежуточной аттестации: зачет в 5,6 семестрах.

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов(тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. История развития искусственного интеллекта и интеллектуального управления. Классификация методов искусственного интеллекта (ИИ) Практическое занятие 1. Основные компоненты ИИ и экспертных систем Практическое занятие 2. Исследование принципов построения экспертных регуляторов на основе генетических алгоритмов	4	10
Тема 2. Нейроинные сети в системах управления	4	9
Тема 3. Общие сведения об искусственных нейронных сетях (ИНС). Математическая модель персептрона Практическое занятие 3. Изучение алгоритма обратного распространения ошибки сигнала Практическое занятие 4. Исследование алгоритмов обратного распространения ошибки в задачах программного управления и НИД-регулирования Практическое занятие 5. Исследование алгоритма обратного Распространения ошибки (backpropagation) на языке MatLab с пакетом Neuronet	4	10
Тема 4. Основные типы и структуры нейроуправления. Основные направления развития нейросетевых технологий и технологий нейроуправления Практическое занятие 6. Изучение особенностей применения алгоритма обратного распространения ошибки сигнала в системах управления Практическое занятие 7. Исследование реакции системы на Ступенчатую функцию и гармонический сигнал, и определение переходных функций и частотных характеристик на языке MatLab с пакетом SimuLink с нейросетевой моделью регулятора и с ПИД-нейрорегулятором	4	10
Тема 5. Нечеткая логика в системах управления	2	9
Тема 6. Основы теории нечетких множеств Практическое занятие 8. Изучение принципов построения интеллектуальных систем с сигнальной самонастройкой нечеткого регулятора Практическое занятие 9. Исследование реакции системы на Ступенчатую функцию и гармонический сигнал, и определение переходной функции и частотных характеристик на языке MatLab с пакетами SimuLink, Fuzzy с нечеткой моделью регулятора	4	10
Тема 7. Управление на базе нечеткой логики. Практическое занятие 10.Изучение принципа работы	4	10

параметрически самонастраиваемого нечеткого ПИД-контроллера Практическое занятие 11. Исследование реакции системы на ступенчатую функцию и гармонический сигнал, и определение переходной функции и частотных характеристик на языке MatLab с пакетами SimuLink, Fuzzy с ПИД нечетким регулятором		
Тема 8. Алгоритмы Мамдани и Сугено. Применение нечетких алгоритмов управления Практическое занятие 12. Изучение принципов построения интеллектуальных систем с адаптивной самонастройкой нейро-нечеткого регулятора Практическое занятие 13. Исследование статических и динамических свойств системы с адаптивным нейро-нечетким регулятором	2	10
Итого:	28(4)²	78

4.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Формы отчетности
Тема 1. История развития искусственного интеллекта и интеллектуального управления. Классификация методов искусственного интеллекта (ИИ)	История развития искусственного интеллекта и интеллектуального управления. Классификация методов искусственного интеллекта (ИИ)	14	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат
Тема.2 Нейронные сети в системах управления	Нейронные сети в системах управления	10	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Тема.3 Основные типы и структуры нейроуправления. Основные направления развития нейросетевых технологий и технологий нейроуправления	Основные типы и структуры нейроуправления. Основные направления развития нейросетевых технологий и технологий нейроуправления	14	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат
Тема.4. Нечеткая логика в системах управления	Нечеткая логика в системах управления	10	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат
Тема.5. Алгоритмы Мамдани и Сугено. Применение нечетких алгоритмов управления	Алгоритмы Мамдани и Сугено. Применение нечетких алгоритмов управления	10	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Реферат
Итого		58		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
ДПК-3 - Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

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

ДПК-3. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	базовый	Знание организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	Общие знания основных методов организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	41-60
	повышенный		Системные знания методов организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	61 - 80

	продви нутый		Аргументированные знания методов организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	81 - 100
Операц ионны й	базовы й	Умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	В целом верное, но недостаточно точно умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	41-60
	повыш енный		В целом сформированное и систематическое умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	61 - 80

	продви нутый		Успешное, систематическое и обоснованное умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	81 - 100
Деятел ьностн ый	базовы й	Владение начальным опытом организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	Фрагментарное владение опытом организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	41-60
	повыш енный		Целенаправленное и грамотное владение опытом самостоятельной организации деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	61 - 80

	продви нутый		Уверенное владение организацией деятельности обучающихся, направленной на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей	81 - 100
--	-----------------	--	---	----------

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	74 балла
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	65 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	30 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0 баллов

Шкала оценивания конспекта

Балл	Критерии оценивания
6-5 баллов	Конспект в полном объеме передает смысл и содержание лекции, составлен с использованием элементов стенографии, дополнен сведениями из рекомендованных источников.
4-2 балла	Конспект в основном (более 50%) передает смысл и содержание лекции, составлен с использованием элементов стенографии, дополнен сведениями из рекомендованных источников.
0-1	Конспект передает смысл и содержание лекции менее, чем на 50%, составлен без использования элементов стенографии, сведения из рекомендованных источников отсутствуют.

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 образовательного материалы

Примерные темы рефератов:

1. Алгоритм Мамдани
2. Алгоритм обратного распространения ошибки сигнала
3. Алгоритм Сугено
4. Биологический нейрон и его основные свойства.
5. Виды, классификация нейронных сетей
6. Генетический алгоритм минимизации целевых функций и его применение в задаче оптимизации
7. Классификация интеллектуальных систем управления.
8. Классификация методов интеллектуального управления
9. Математическая модель персептрона

10. Направления и основные задачи искусственного интеллекта
11. Нечеткие бинарные отношения и соответствия.
12. Нечеткие булевы переменные.
13. Нечеткие числа.
14. Обучение в нейронных сетях
15. Операции над нечеткими множествами.
16. Определение базы знаний
17. Определение лингвистической переменной.
18. Определение нечеткого множества.
19. Определение продукционного правила
20. Определение функции принадлежности.
21. Основные направления развития нейротехнологий.
22. Основные понятия: интеллект, искусственный интеллект, интеллектуальная система, интеллектуальная система управления
23. Основные функции активации в базовых процессорных элементах.
24. Основные этапы нечеткого управления
25. Особенности алгоритма обратного распространения ошибки в контуре настройки объекта управления
26. Правила нечеткого вывода и устранения нечеткости (деффагификация)
27. Правила перехода к нечеткости.
28. Программы и программные комплексы, основанные на нечеткой логике
29. Свойства биологических нейросетей.
30. Системы, основанные на знаниях, и их применение в задаче управления
Механизмы систем, основанных на знаниях
31. Структура нечеткого регулятора
32. Сущность основных функций нейросетей в интеллектуальных нейронных сетях
33. Характерные особенности алгоритма обратного распространения ошибки при настройке ПИД- регулятора
34. Эволюция методов искусственного интеллекта.

Перечень вопросов к зачету:

5 семестр

1. Основные понятия: интеллект, искусственный интеллект, интеллектуальная система, интеллектуальная система управления
2. Эволюция методов искусственного интеллекта.
3. Направления и основные задачи искусственного интеллекта
4. Системы, основанные на знаниях, и их применение в задаче управления
Механизмы систем, основанных на знаниях
5. Определение базы знаний
6. Классификация интеллектуальных систем управления.
7. Классификация методов интеллектуального управления
8. Биологический нейрон и его основные свойства.
9. Свойства биологических нейросетей.
10. Математическая модель персептрона
11. Основные функции активации в базовых процессорных элементах.
12. Виды, классификация нейронных сетей
13. Обучение в нейронных сетях
14. Сущность основных функций нейросетей в интеллектуальных нейронных сетях
15. Основные направления развития нейротехнологий.
16. Алгоритм обратного распространения ошибки сигнала

6 семестр

17. Особенности алгоритма обратного распространения ошибки в контуре настройки объекта управления
18. Характерные особенности алгоритма обратного распространения ошибки при настройке ПИД- регулятора
19. Генетический алгоритм минимизации целевых функций и его применение в задаче оптимизации
20. Определение нечеткого множества.
21. Операции над нечеткими множествами.
22. Нечеткие числа.
23. Нечеткие бинарные отношения и соответствия.
24. Определение лингвистической переменной.
25. Нечеткие булевы переменные.
26. Определение продукционного правила
27. Правила перехода к нечеткости.
28. Определение функции принадлежности.
29. Правила нечеткого вывода и устранения нечеткости (деффагификация)
30. Основные этапы нечеткого управления
31. Структура нечеткого регулятора
32. Алгоритм Мамдани
33. Алгоритм Сугено
34. Программы и программные комплексы, основанные на нечеткой логике

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

Методические указания по написанию реферата и требования к оформлению реферата.

Реферат – письменная работа по одному из актуальных вопросов в рамках дисциплины. Цель подготовки реферата – обобщение различных научных идей, концепций, точек зрения по наиболее важным изучаемым проблемам на основе самостоятельного анализа монографических работ и учебной литературы. Обучающемуся предоставляется право самостоятельно выбрать тему реферата из списка рекомендованных тем, приведенных в рабочей программе дисциплины. Не допускается в одной группе написания двух и более рефератов по одной теме. Подготовка реферата должна осуществляться в соответствии с планом, текст должен иметь органическое внутреннее единство, строгую логику изложения, смысловую завершенность.

Реферат должен иметь определенную структуру: содержание, введение, два-три параграфа основной части, заключение и список использованных источников и литературы, приложение (при необходимости).

Во введении (максимум 3–4 страницы) раскрывается актуальность темы, излагаются основные точки зрения, формируются цель и задачи исследования. В основной части раскрывается содержание понятий и положений, вытекающих из анализа изученной литературы и результатов эмпирических исследований. В заключении подводятся итоги авторского исследования в соответствии с выдвинутыми задачами, делаются самостоятельные выводы и обобщения. Объем реферата должен составлять 10–15 страниц машинописного (компьютерного) текста.

Перечень требований к выступлению студента:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;

- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Зачет

Промежуточная аттестация по дисциплине, определяющая степень усвоения знаний, умений и навыков студентов и характеризующая этапы формирования компетенций по учебному материалу дисциплины, проводится в виде зачета.

Требования к зачету:

На зачете для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций студент должен ответить на два вопроса. Оценка знаний студента в процессе зачета осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами на компьютере;

При оценке студента на зачете преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания зачета

20-15 баллов - зачет ставится при полном, исчерпывающем, аргументированном ответе на зачетные вопросы. Устный ответ должен отличаться логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания учебной и специальной технической литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе, а также правильного и последовательного выполнения практического задания.

14-9 баллов - устный ответ должен отличаться логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания учебной и специальной технической литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе, а также правильного и последовательного выполнения практического задания.

8-5 баллов - устный ответ должен отличаться логической последовательностью и четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знания учебной и специальной технической литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе, а также правильного и последовательного выполнения практического задания.

0-4 балла - незачет ставится, студент не разбирается в сути теоретического вопроса: на поставленные вопросы отвечает неправильно, допускает грубые ошибки, не может выполнить практическое задание для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций.

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Кол-во баллов (максимальное значение)
Реферат	до 74 баллов
Конспект	до 6 баллов
Зачёт	до 20 баллов

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Баллы, полученные магистрантом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка в традиционной системе
41-100	Зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

1. Ботуз, С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet : учебное пособие. - 3-е изд. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 340 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=392252>
2. Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов. - М. : Юрайт, 2019. - 397с. – Текст: непосредственный.
3. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 222 с. —Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98549.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 530 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=395912>
2. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 386 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/491910>
3. Горелов, Н. А. Управление человеческими ресурсами: современный подход : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Мельников . — Москва : Юрайт, 2022. — 270 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/490237>
4. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под ред. Н. Н. Лычкиной. — Москва : Юрайт, 2022. — 249 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/489408>
5. Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=342146>
6. Сириченко, А. В. Интеллектуальные системы контроля и управления / А. В. Сириченко. — Москва : МИСиС, 2020. — 24 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106880.html>
7. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 136 с. - Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/492991>
8. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 343 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/488217>
9. Теория и практика принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов / под ред. В. И. Бусова. — Москва : Юрайт, 2022. — 279 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/489319>
10. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд. - Москва: Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=361646>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.intuit.ru> — Интернет-университет информационных технологий (электронный курс)
2. <http://pta-ipm.narod.ru> — презентации лекций, список литературы, полезные ссылки.
3. <http://sorlik.blogspot.com> — SWEBOOK (рус.) ОПОП СМК-РПД-В1.П2- 2019 Рабочая программа дисциплины Б1.Б.13 «Программная инженерия» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» 19
4. Электронные издания для 2 семестра размещены по адресу: \\ Helios\умм для студентов\КАФ.ИНФОРМАТИКИ\литература 9.4. Информационные технологии: работа в электронной информационно-образовательной среде вуза, использование видео-лекций.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «Консультант Плюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

[ОМС Плеер \(для воспроизведения Электронных Учебных Модулей\)](#)

[7-zip](#)

[Google Chrome](#)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями