

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Бурковский А.В.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Прикладные задачи интеллектуального управления»

Направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Профиль Методы интеллектуального управления в технических системах

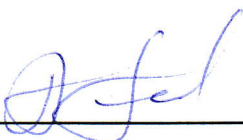
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

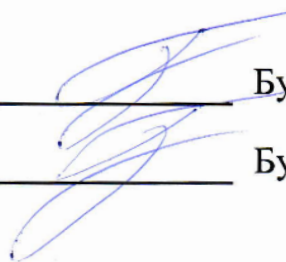
Автор программы

 /Голиков А.А./

**Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах**

 Бурковский В.Л.

Руководитель ОПОП

 Бурковский В.Л.

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование способности к профессиональной эксплуатации современных оборудования и программных средств; получение навыков оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Приобретение навыков проектирования систем управления с помощью современных программных средств, а также разработки структуры автоматизированной системы управления производством и её организационного обеспечения, к контролю и управлению этой разработкой, в том числе и интегрированной системы управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Прикладные задачи интеллектуального управления» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прикладные задачи интеллектуального управления» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен к разработке структуры автоматизированной системы управления производством и её организационного обеспечения, к контролю и управлению этой разработкой, в том числе и интегрированной системы управления.

ПК-6 - Способен к разработке проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	Знать методы разработки структуры автоматизированной системы управления производством
	Уметь организовывать обеспечение разработки структуры автоматизированной системы управления производством, в том числе и интегрированной системы управления.
	Владеть навыками контроля и управления разработкой структуры автоматизированной системы управления производством, в том числе и интегрированной системы

	управления.
ПК-6	Знать современные средства по проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом
	Уметь осуществлять разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом
	Владеть методами разработки проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладные задачи интеллектуального управления» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	144	54	90
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	90	126
зач.ед.	6	2.5	3.5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие об интеллектуальном управлении	Понятие интеллектуальной системы. Степени интеллектуальности. Структура интеллектуальной системы. Алгоритм интеллектуального управления. Принципы интеллектуального управления. Экспертные системы. Нечеткие регуляторы. Нейронные сети. Программно-технические комплексы использующие генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети, нечёткая логика, машинное обучение.	6	4	24	36
2	Уровни интеллектуального управления	Робастное управление с обратной связью. Адаптивное управление. адаптивные управляющие параметры. Оптимальное управление.	6	4	24	36

		минимизация или максимизация функции качества. Плановое управление.				
3	Применение интеллектуальных систем управления в различных системах.	Идентификация сложных динамических объектов. выбор оптимальной конфигурации многоагентных робототехнических систем. синтез оптимальных алгоритмов управления многосвязными роботами-манипуляторами. оптимальное управление стыковкой космических аппаратов. планирование маршрутов движения транспортных средств в условиях препятствий. структурный синтез проектных решений, синтез расписаний.	6	4	24	36
4	Интеллектуальные системы и инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования средств и систем управления	Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры САиУ. Термины и определения.	6	8	24	36
5	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования и испытаний средств и систем управления	Основные понятия и определения. Назначение, цели и функции АСУ. Структура преобразования информации в АСУ. Интегрированные автоматизированные системы управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Общие сведения. Основные функции АСУ ТП. Виды обеспечения АСУ ТП. Классификация АСУ ТП. Архитектура автоматизированных систем.	6	8	24	36
6	Применение современных технических средств в системах управления технологическими процессами	Особенности проектирования АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE Архитектура TRACE MODE. Основные понятия SCADA-систем TRACE MODE. Обмен данными в SCADA-системе TRACE MODE. Разработка проекта в SCADA системе TRACE MODE.	6	8	24	36
Итого			36	36	144	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Разработка структуры автоматизированной системы управления производством.
2. Разработка проекта автоматизированной системы управления производством.
3. Применение САПР на этапе конструкторского проектирования средств и систем управления.
4. Разработка АСУТП в среде SCADA системы TRACE MODE 6.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	знать методы разработки структуры автоматизированной системы управления производством	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовывать обеспечение разработки структуры автоматизированной системы управления производством, в том числе и интегрированной системы управления.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками контроля и управления разработкой структуры автоматизированной системы управления производством, в том числе и интегрированной системы управления	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать современные средства по проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами разработки проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3, 4

семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать Методы разработки структуры автоматизированной системы управления производством	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь организовывать обеспечение разработки структуры автоматизированной системы управления производством, в том числе и интегрированной системы управления.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками контроля и управления разработкой структуры автоматизированной системы управления производством, в том числе и интегрированной системы управления.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать Современные средства по проектированию автоматизированной системы управления технологическим процессом	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть Методами разработки проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-5	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. При проектировании систем используют блочно-иерархический подход.
 - 1) сложных;
 - 2) простых;

- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.
2. Принцип иерархичности означает.. объектов по степени детальности описаний, а принцип декомпозиции (блочности)-разбиение представлений каждого объекта на ряд составных частей (блоков) для отдельного проектирования в дальнейшем отдельных элементов.
 - 1) разделение;
 - 2) объединение;
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
3. Объектами проектирования являются изделия,..
 - 1) технологические процессы
 - 2) организационно-технические системы
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
4. Можно ли выделить часть основных этапов процесса проектирования: предпроектные исследования;
 - 1) эскизный проект;
 - 2) стадия технического проекта;
 - 3) рабочий проект;
 - 4) стадия проектирования.
5. Если сначала решаются задачи высших иерархических, а потом более низких, проектирование называется ;
 - 1) нисходящим
 - 2) восходящим.
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
6. По характеру отображаемых свойств объекта можно выделить следующие аспекты описания:
 - 1) функциональный,
 - 2) принципиальные,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
7. При проектировании рекомендуется использование типовых и унифицированных проектных решений, что приводит к;
 - 1) ускорению процесса
 - 2) упрощению процесса
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
8. Типовые проектные процедуры можно разделить на процедуры;
 - 1) анализа
 - 2) синтеза,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.

9. При одновариантном анализе при заданных значениях внутренних и внешних параметров значения выходных параметров путем;
- 1) однократного решения уравнений,
 - 2) многократного решения уравнений,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
10. Многовариантный анализ заключается в исследовании свойств объекта в некоторой области пространства внутри параметров и требует решения систем уравнений
- 1) многократного
 - 2) однократного
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

.Методическое обеспечение САПР включает:

- 1) Математические методы
 - 2) Теорию процессов, происходящих в проектируемых объектах
 - 3) Методы анализа, синтеза систем и их составных частей
 - 4) Совокупность языков, используемых в САПР
2. Если сначала решаются задачи высших иерархических, а потом более низких, проектирование называется:
- 1) нисходящим
 - 2) восходящим.
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.

3 .По характеру отображаемых свойств объекта можно выделить следующие аспекты описания:

- 1) функциональный,
 - 2) принципиальные,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
4. При проектировании рекомендуется использование типовых и унифицированных проектных решений, что приводит к;
- 1) ускорению процесса
 - 2) упрощению процесса
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
5. Типовые проектные процедуры можно разделить на процедуры;
- 1) анализа
 - 2) синтеза, 3
-) все перечисленное верно;

- 4) все перечисленное неверно.
6. САПР можно рассматривать как совокупность проектирующих и обслуживающих подсистем, а ... видов обеспечения является комплекс средств автоматизации проектирования (КСАП)
- 1) совокупностью
 - 2) разделенностью
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно
7. К видам обеспечения, входящих в КСАП, относят;
- 1) математическое,
 - 2) лингвистическое,
 - 3) техническое,
 - 4) информационное
8. Эффективность, универсальность, совместимость и надежность - вот основные требования, предъявляемые к:
- 1) техническим средствам САПР.
 - 2) техническим средствам АПР.
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно
9. Основная задача технических средств САПР состоит в организации ... обмена информацией проектировщика (конструктора) с ЭВМ, в едином
- ритме с процессом творческого проектирования
- 1) оперативного
 - 2) неоперативного
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно
10. Достижение высокой точности возможно лишь при использовании ЭВМ
- с ... скоростью выполнения операций
- 1) большой
 - 2) малой
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. В основу комплекса технических средств, входят ;
 - 1) ЭВМ модели ЕС
 - 2) мини-ЭВМ моделей СМ,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно
2. Структурный синтез определяет ;

- 1) структуру объекта.
- 2) структуру субъекта
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

3. Определение числовых значений параметров, т.е. оценка результатов анализа, относится к.. синтезу

- 1) параметрическому
- 2) монометрическому
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

4. Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств ... проектирования, взаимодействующего с подразделениями проектной

организации, и выполняющая автоматизированное проектирование

- 1) автоматизации
- 2) автоматики
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

5. При рассмотрении структуры САПР следует выделить два.... элемента - подсистема и обеспечение,

- 1) основных
- 2) вспомогательных
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

б. Организационное обеспечение САПР включает:

1) Совокупность документов, определяющих состав проектной организации

- 2) Должностные инструкции
- 3) Правила эксплуатации
- 4) Различные методики проектирования

1. Структурный синтез определяет ;

- 1) структуру объекта.
- 2) структуру субъекта
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

8. Определение числовых значений параметров, т.е. оценка результатов анализа, 9 относится к.. синтезу

- 1) параметрическому
- 2) монометрическому
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

9. Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств ... проектирования, взаимодействующего с подразделениями проектной организации, и выполняющая автоматизированное проектирование

- 1) автоматизации
- 2) автоматики
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

10. При рассмотрении структуры САПР следует выделить два.... элемента - подсистема и обеспечение:

- 1) основных
- 2) вспомогательных
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования средств и систем управления.
2. Модели анализа ССУ при автоматизации этапа проектирования.
3. Методы анализа ССУ при автоматизации этапа проектирования.
4. Модели синтеза ССУ и верификации проектных решений при автоматизации этапа проектирования.
5. Автоматизация конструкторского проектирования и испытаний средств и систем управления.
6. Применение САПР на этапе конструкторского проектирования средств и систем управления.
7. Автоматизация технологического проектирования и испытаний средств и систем управления.
8. Информационные и управляющие функции АСУ ТП.
9. Классификация АСУ ТП.
10. Распределенные АСУ ТП, технические требования к ним предъявляемые.
11. Централизованные АСУ ТП.
12. Архитектура автоматизированных систем.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Формализованное описание транспортных процессов на городских автомагистралях.
2. Алгоритмы управления режимами работы светофорной сигнализации на отдельном перекрестке на основе аппарата нечеткой логики.
3. Алгоритмы нечеткого управления режимами работы светофорной сигнализации системы взаимосвязанных перекрестков.
4. Методы анализа альтернативных вариантов управления светофорной сигнализацией.
5. Алгоритмы управления транспортными потоками на основе

многопозиционных дорожных знаков.

6. Модели оперативной идентификации подвижных объектов и контроля их положения на основе обработки данных транспортных потоков.
7. Информационная система анализа и прогнозирования уровня безопасности дорожного движения.
8. Модели оперативной маршрутизации мобильных объектов.
9. Привести основные функции программы сбора данных в АСУ ТП.
10. Алгоритмы получения и обработки сообщений в интеллектуальных системах управления.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие об интеллектуальном управлении	ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата.
2	Уровни интеллектуального управления	ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата.
3	Применение интеллектуальных систем управления в различных системах.	ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
4	Интеллектуальные системы и инструментальные средства и технологии комплексной автоматизации этапа проектирования средств и систем управления	ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата.
5	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования и испытаний средств и систем	ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата.

	управления		
6	Применение современных технических средств в системах управления технологическими процессами	ПК-5, ПК-6	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Баранников Н.И. Разработка систем автоматизированного проектирования. Воронеж, ФГБОУ ВПО ВГТУ. 2015. - 246 с
2. Яковлева Е.М. Автоматизированное проектирование средств и систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яковлева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2016.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83955.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебник/ Галас В.П.— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Методические указания и задания на контрольную работу по дисциплине Автоматизированное проектирование средств и систем управления [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.—

Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63310.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Руководство пользователя Трейс Моуд. Версия 5.0. М.: AdAs- tra Research Group, Ltd. 2000. 814 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice;
2. Microsoft Office Word 2013/2007;
3. Microsoft Office Excel 2013/2007;
4. Microsoft Office Power Point 2013/2007;
5. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academi;c
6. ABBYY FineReader 9.0.
7. FEMM 4.2;
8. SciLab
9. MATLAB Classroom
10. Simulink Classroom

Отечественное ПО

1. «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»».
2. Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет «Антиплагиат-интернет»».
3. Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ).
4. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

1. <http://window.edu.ru>
2. <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. **Электротехника. Сайт об электротехнике**
Адрес ресурса: <https://electrono.ru>
2. **Электротехнический портал**
<http://электротехнический-портал.рф/>
3. **Силовая электроника для любителей и профессионалов**

- <http://www.multikonelectronics.com/>
4. **Электроцентр**
Адрес ресурса: <http://electrocentr.info/>
 5. **Netelectro**
Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления
Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
 6. **Marketelectro**
Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг
Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>
 4. **Электромеханика**
Адрес ресурса: <https://www.electromechanics.ru/>
 7. **Electrical 4U**
Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник»
Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>
 8. **All about circuits**
Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация
Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>
 9. **Библиотека ООО «Электропоставка»**
Адрес ресурса: <https://elektropostavka.ru/library>
 10. **Электрик**
Адрес ресурса: <http://www.electrik.org/>
 11. **Чертижи.т**
Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>
 12. **Электроспец**
Адрес ресурса: <http://www.elektrospets.ru/index.php>
 13. **Библиотека**
Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
2. Специализированная учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.

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

По дисциплине «Прикладные задачи интеллектуального управления» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.