**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 17.06.2026

В. И. Ширяев

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** ФД.03 Методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта
**для специальности** 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
**уровень** Специалитет
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Системы автоматического управления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 17.06.2026

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Щербаков В. П.
Пользователь: shcherbakovvp
Дата подписания: 17.06.2026

В. П. Щербаков

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - научить студентов применять методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта. Задачи дисциплины: получение умений и навыков работы в программных продуктах для решения задач моделирования системам управления с элементами искусственного интеллекта.

## Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются методы и программные средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач | Знает: методы построения моделей систем управления с элементами искусственного интеллекта<br>Умеет: решать задачи моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта с применением программных продуктов<br>Имеет практический опыт: построения в программных продуктах моделей систем с элементами искусственного интеллекта |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.28 Математические основы теории управления,<br>1.О.20 Аэрогидрогазодинамика летательных аппаратов,<br>1.О.22 Материаловедение и технология конструкционных материалов,<br>1.О.17 Техническая механика,<br>1.О.30 Моделирование динамических систем,<br>1.О.25 Дискретные системы автоматического управления,<br>1.О.21 Теоретические основы электротехники,<br>1.О.27 Механика полета,<br>1.О.33 Гидравлика и основы гидропневмосистем | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.О.17 Техническая механика | Знает: основные понятия и определения, |

| | |
|---|---|
| | теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей, основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность Умеет: разрабатывать расчетные модели типовых элементов конструкций, выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения Имеет практический опыт: разработки расчетных моделей типовых элементов конструкций, навыками решения практических задач расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций |
| 1.О.22 Материаловедение и технология конструкционных материалов | Знает: маркировку, основные эксплуатационные свойства конструкционных материалов Умеет: составлять перечень материалов при серийном производстве образцов новой техники Имеет практический опыт: выбора конструкционных материалов при производстве деталей, узлов и приборов в зависимости от условий эксплуатации и требований, предъявляемых к изделию |
| 1.О.25 Дискретные системы автоматического управления | Знает: методы моделирования технических объектов на основе дифференциальных уравнений; методы z-преобразований; методы анализа дискретных систем на основе передаточных функций Умеет: моделировать дискретные системы управления; применять z-преобразования для многомерных дискретных систем; применять методы анализа дискретных систем на основе передаточных функций Имеет практический опыт: применения методов z-преобразования для многомерных дискретных систем, методов анализа дискретных систем на основе передаточных функций |
| 1.О.21 Теоретические основы электротехники | Знает: основные методы расчетов электрических цепей при стационарных режимах постоянного тока, синусоидального тока, при периодических несинусоидальных токах; критерии оптимальных условий передачи мощностей и энергии между различными частями электрической цепи; способы исследования нестационарных режимов электрических цепей и способы оптимизации их с точки зрения аварийных значений параметров состояния, возможности применения электротехнических устройств в большинстве промышленных производственных процессов в качестве наиболее гибких из известных способов поставки энергоносителя к технологическому |

| | |
|---|---|
| | процессу; допустимые пределы поставок электроэнергии при ограничении по пробивному напряжению и по напряженности магнитного поля; возможности преобразования энергии электромагнитного поля в высокотемпературные поля, в механическую энергию, в электрохимические процессы Умеет: выполнять расчет параметров состояния электрической цепи в стационарном режиме постоянного тока, синусоидального тока и при периодических несинусоидальных воздействиях; анализировать и получать количественные характеристики нестационарных режимов электрических цепей, их возможные аварийные характеристики; уклонять электрическую цепь от крайних и экстремальных параметров состояния, применять теоретические знания свойств электромагнитного поля и электрических цепей в проектировании сложных промышленных электротехнических устройств; оценивать уровень реализации практического электротехнического устройства и возможности его совершенствования на основе самых современных представлений о способах использования электроэнергии Имеет практический опыт: применения методов дискуссионного отстаивания своих вариантов решения технической задачи в электротехнике; обоснования технической и экономической целесообразности собственных технических решений, применения методов теоретического анализа сложных электротехнических устройств и цепей; приемов оптимизации имеющихся практических устройств электротехники: приемов конкурентного сравнения различных вариантов использования электроэнергии и приемов количественного представления всех свойств проектируемых электротехнических устройств |
| 1.О.20 Аэрогидрогазодинамика летательных аппаратов | Знает: основные физические положения, законы аэрогидрогаазодинамики, основные свойства жидкости и газов, формульные зависимости определения аэродинамических характеристик, основные законы и уравнения гидрогазоаэродинамики; имеет представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития науки и техники в области аэрогидрогазодинамики, их взаимосвязи со смежными областями Умеет: применять основные законы аэрогидрогазодинамики при определении аэродинамических характеристик объектов ракетно-космической техники, использовать методы инженерных и теоретических расчетов, типовые и авторские методики инженерных расчетов аэродинамических и гидродинамических |

| | |
|---|---|
| | параметров ракет (в том числе с применением вычислительной техники), специальную литературу и другие информационные данные (в том числе на иностранных языках) для решения профессиональных задач; методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новых летательных аппаратов Имеет практический опыт: определения аэродинамических характеристики ракетно-комических аппаратов, проведения расчетов газодинамических процессов внешних и внутренних течений в ракетных системах; разработки схем, графиков, диаграмм и других профессионально-значимых изображений, работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками, составления программ компьютерных расчетов аэродинамических параметров ракет, применения вычислительной техники для решения специальных задач, выполнения инженерных расчетов по основным типам профессиональных задач |
| 1.О.27 Механика полета | Знает: методы построения математических моделей движения летательных аппаратов, основные положения механики, системы координат, уравнения движения летательных аппаратов Умеет: применять методы построения математических моделей движения летательных аппаратов, применять математический аппарат разделов механики полета для проведения фундаментальных исследований в области систем управления движением летательных аппаратов Имеет практический опыт: разработки математических моделей движения летательных аппаратов, применения математических моделей летательных аппаратов в различных условиях полета |
| 1.О.28 Математические основы теории управления | Знает: методики составления дифференциальных уравнений подвижных объектов, метод пространства состояний в теории систем, понятие устойчивости движения, методику исследования устойчивости систем по первому приближению и вторым методом Ляпунова; критерии управляемости и наблюдаемости линейных систем, теорему о необходимых условиях оптимальности; принцип максимума Понтрягина, теорию матричного исчисления, линейные пространства и линейные преобразования, евклидовы пространства и квадратичные формы, алгоритмы построения функций матриц и их свойства; теорему существования и единственности решения для нормальной системы дифференциальных уравнений, методы решения систем линейных дифференциальных уравнений; теорему об |

| | |
|---|---|
| | управляемости объекта Умеет: находить положения равновесия, определять их характер и изображать фазовые траектории линеаризованных систем в окрестности положений равновесия для автономных систем; исследовать устойчивость положений равновесия с помощью системы первого приближения и вторым методом Ляпунова, выполнять различные операции с множествами (арифметические операции, нахождение расстояния между множествами, нахождение образа множества); находить опорные функции различных множеств и их пересечений Имеет практический опыт: применения принципа максимума Понтрягина, применения методики синтеза оптимального управления для линейной задачи быстродействия, применения методик исследования движения управляемых объектов |
| 1.О.30 Моделирование динамических систем | Знает: методы описания динамических систем, объектов и процессов с использованием программных продуктов, методы программирования сигналов управления динамическими системами, объектами и процессами, средства визуализации и интерактивного управления в программных продуктах моделирования систем Умеет: выполнять построение моделей динамических систем, объектов и процессов в программных продуктах моделирования систем, программировать сигналы управления нестационарными нелинейными динамическими системами, объектами и процессами, применять средства визуализации и интерактивного управления в программных продуктах моделирования систем Имеет практический опыт: моделирования нелинейных нестационарных динамических систем, объектов и процессов в программных продуктах, разработки структурных схем нестационарных динамических систем, объектов и процессов с элементами визуализации и интерактивного управления для решения задач профессиональной деятельности |
| 1.О.33 Гидравлика и основы гидропневмосистем | Знает: основные физические свойства жидкостей и газа, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы Умеет: использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях, использовать для |

| | |
|---|---|
| | решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы Имеет практический опыт: использования методов расчета жидкостных и газообразных потоков, расчета и исследования характеристик гидросистем |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 |
| *Аудиторные занятия:* | 32 | 32 |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 35,75 | 35,75 |
| Подготовка к практическим занятиям | 24 | 24 |
| Подготовка к зачету | 11,75 | 11.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Методы проектирования систем управления с элементами искусственного интеллекта | 8 | 8 | 0 | 0 |
| 2 | Средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта | 24 | 8 | 16 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Элементы искусственного интеллекта в системах управления | 2 |
| 2 | 1 | Методы проектирования линейных систем управления с элементами искусственного интеллекта | 4 |
| 3 | 1 | Методы проектирования нелинейных нестационарных систем управления с элементами искусственного интеллекта | 2 |
| 4 | 2 | Моделирование и обучение нейронных сетей | 2 |
| 5 | 2 | Моделирование линейных систем с элементами искусственного интеллекта | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 2 | Моделирование нелинейных нестационарных систем с элементами искусственного интеллекта | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Моделирование и обучение нейронных сетей в программных продуктах моделирования систем | 4 |
| 2 | 2 | Моделирование линейных систем с элементами искусственного интеллекта | 4 |
| 3 | 2 | Моделирование нелинейных нестационарных систем с элементами искусственного интеллекта | 4 |
| 4 | 2 | Моделирование систем управления подвижными объектами с элементами искусственного интеллекта | 4 |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям | 1. Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. Часть 1 : учебное пособие - с. 30-54. 2. Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. Часть 2 : учебное пособие - с. 3-42. 3. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов - глава 3, с. 35-62; глава 4, с. 64-104. 4. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие - с. 50-69, с. 81-87. 5. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций : учебное пособие - глава 2, с. 152-163. 6. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография - глава 5, с. 169-187. | 8 | 24 |
| Подготовка к зачету | 1. Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие - с. 50-69, с. 81-87. 2. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций : учебное пособие - глава 2, с. 152-163. 3. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография | 8 | 11,75 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - глава 5, с. 169-187. | | |

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

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Решение задачи № 1 | 0,25 | 5 | На практическом занятии студент получает индивидуальное задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты выполнения согласно варианту задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Оценка за мероприятие соответствует сумме набранных баллов за мероприятие:<br>1 балл за проектирование системы для выполнения обучения нейронной сети;<br>1 балл за формирование данных для выполнения обучения нейронной сети;<br>2 балла за корректное обучение нейронной сети;<br>1 балл за проектирование системы с обученной нейронной сетью. | зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Решение задачи № 2 | 0,25 | 5 | На практическом занятии студент получает индивидуальное задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты выполнения согласно варианту задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Оценка за мероприятие соответствует сумме набранных баллов за мероприятие:<br>1 балл за проектирование системы для выполнения обучения нейронной сети;<br>1 балл за формирование данных для выполнения обучения нейронной сети;<br>2 балла за корректное обучение нейронной сети;<br>1 балл за проектирование системы с обученной нейронной сетью. | зачет |
| 3 | 8 | Текущий | Решение | 0,25 | 5 | На практическом занятии студент получает | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | контроль | задачи № 3 | | | индивидуальное задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты выполнения согласно варианту задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Оценка за мероприятие соответствует сумме набранных баллов за мероприятие:<br>1 балл за проектирование системы для выполнения обучения нейронной сети;<br>1 балл за формирование данных для выполнения обучения нейронной сети;<br>2 балла за корректное обучение нейронной сети;<br>1 балл за проектирование системы с обученной нейронной сетью. | |
| 4 | 8 | Текущий контроль | Решение задачи № 4 | 0,25 | 5 | На практическом занятии студент получает индивидуальное задание по теме и приступает к его выполнению. На выполнение задания отводится 4 академических часа. В конце занятия студент представляет преподавателю результаты выполнения согласно варианту задания. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время и выставляет оценку. Оценка за мероприятие соответствует сумме набранных баллов за мероприятие:<br>1 балл за проектирование системы для выполнения обучения нейронной сети;<br>1 балл за формирование данных для выполнения обучения нейронной сети;<br>2 балла за корректное обучение нейронной сети;<br>1 балл за проектирование системы с обученной нейронной сетью. | зачет |
| 5 | 8 | Проме-жуточная аттестация | Зачетная работа | - | 5 | Зачетная работа проводится в устной форме. Студенту выдается билет, состоящий из 2-х вопросов, которые позволяют оценить сформированность компетенций.<br>Ответы оцениваются по пятибалльной системе:<br>5 баллов за исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.<br>4 балла за правильные, но не развернутые ответы на задаваемые вопросы.<br>3 балла за ответы на задаваемые вопросы с упущениями и неточностями.<br>2 балла за ответы на задаваемые вопросы с ошибками.<br>1 балл за ответы на задаваемые вопросы с грубыми ошибками.<br>0 баллов за недостаточный уровень понимания материала. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине может формироваться только по результатам текущего контроля. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения контрольного мероприятия промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-5 | Знает: методы построения моделей систем управления с элементами искусственного интеллекта | + | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Умеет: решать задачи моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта с применением программных продуктов | | + | + | + | + |
| ОПК-5 | Имеет практический опыт: построения в программных продуктах моделей систем с элементами искусственного интеллекта | | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Известия Академии наук. Теория и системы управления науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Гос. науч.-исслед. ин-т авиац. систем (ГосНИИАС) журнал. - М.: Наука, 1995-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания по освоению дисциплины "Методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта" (для СРС) (в локальной сети кафедры)
2. Методические указания по освоению дисциплины "Методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта" (в локальной сети кафедры)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по освоению дисциплины "Методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта" (для СРС) (в локальной сети кафедры)

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления : учебное пособие : в 3 частях / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : Нейросетевые системы. Генетический алгоритм — 2017. — 92 с. https://e.lanbook.com/book/118282 |
| 2 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / П. С. Романов, И. П. Романова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. https://e.lanbook.com/book/179031 |
| 3 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : НГТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Фазисистемы — 2016. — 92 с. https://e.lanbook.com/book/118268 |
| 4 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Мещерина, Е. В. Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Е. В. Мещерина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 96 с. https://e.lanbook.com/book/160008 |
| 5 | Основная литература | ЭБС издательства Лань | Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций : учебное пособие / Д. В. Смолин. — 2-е изд., перераб. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 264 с. https://e.lanbook.com/book/2325 |
| 6 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань | Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. https://e.lanbook.com/book/176662 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Практические занятия и семинары | 629 (3б) | ЭВМ с системой "Персональный Виртуальный Компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к MATLAB |