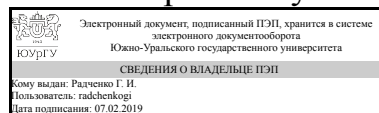


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



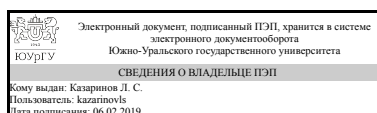
Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1909

дисциплины В.1.06 НИР
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

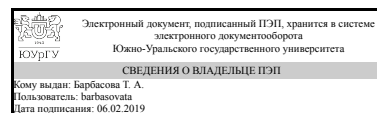
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Т. А. Барбасова

1. Цели и задачи дисциплины

Научно-исследовательская работа бакалавра имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования в области автоматизации и управления техническими объектами. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО. Задачи проведения научно-исследовательской работы: - привлечение молодежи в науку на самых ранних этапах обучения и ее закрепление в этой сфере; - формирование мотивации к исследовательской работе и содействие овладению студентами научным методом познания, углубленному и творческому освоению учебного материала, пропаганда среди студентов различных форм научного творчества в соответствии с принципом единства науки и практики, развитие интереса к фундаментальным исследованиям; - воспитание творческого отношения к своей профессии через исследовательскую деятельность; - обучение студентов методикам и средствам самостоятельного решения научно-технических задач; - отбор и рекомендация наиболее перспективных студентов, активно занимающихся научно-организационной и исследовательской работой для продолжения образования в аспирантуре; - отбор перспективной молодежи для формирования резерва научно-педагогических кадров.

Краткое содержание дисциплины

Первый этап НИР посвящается анализу задач и проблем по рассматриваемой теме. На данном этапе работ дается описание структуры объекта исследования, раскрывается содержание предмета исследования, освещаются стоящие задачи, актуальные для рассматриваемой предметной области, формулируется основная цель работы и сопряженных с ней задач. Приводится обзор литературы. Целью обзора литературы является раскрытие истории и современного состояния научных исследований в рассматриваемой предметной области, к которой относится тема работы. Обзор должен быть достаточно полным и охватывать как отечественную, так и зарубежную литературу. На основании выводов, сделанных в обзоре литературы, формулируется конкретная цель и задачи исследования. Типовой целью для технических работ является повышение эффективности рассматриваемого объекта исследования на основе разрабатываемых технических средств, которые понимаются здесь в обобщенном виде как искусственно созданные средства той или иной природы. Разработка средств достижения цели составляет содержание частных задач, решаемых в работе. Совокупность частных задач должна быть логически полной с точки зрения необходимости и достаточности их решения для достижения поставленной цели. Второй этап работы посвящается теоретической разработке основного содержания работы. Предлагается метод к решению рассматриваемой базовой задачи и формулируются постановки частных решаемых задач. Приводятся методы решения поставленных задач. Дается обоснование предлагаемых методов. Выводятся необходимые аналитические соотношения. На основе численных расчетов и вычислительного моделирования показывается эффективность предлагаемых методов решения задач. Третий посвящается технической (или иной) реализации предложенных методов решения задач. Дается общая структура комплекса технических (или иных) средств, реализующих соответствующие

функциональные задачи. Рассматриваются отдельные технические (или иных) средств, входящих в предлагаемый комплекс. Рассматривается вся техническая (или иная) система в целом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
	Уметь: использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
	Владеть: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать: методы использования работы с компьютером, владения методами информационных технологий
	Уметь: использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
	Владеть: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знать: методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
	Уметь: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
	Владеть: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знать: методы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.
	Уметь: участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

Владеть: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.03 Программирование и основы алгоритмизации, Б.1.10 Информатика и программирование	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Информатика и программирование	Знать основные принципы написания программ и разработки алгоритмов
В.1.03 Программирование и основы алгоритмизации	Знать основные принципы построения алгоритмов в информационных системах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		4	5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	324	108	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	0	0	16
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	0	0	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	308	108	108	92
проведение аналитического обзора информационных источников	10	10	0	0
исследование объекта НИРС	20	20	0	0
проведение патентно - информационных исследований	20	20	0	0
выбор направлений исследований	20	20	0	0
формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований; подведение итогов выполнения этапа НИРС	20	20	0	0
разработка промежуточного отчета и его защита	18	18	0	0
Теоретические исследования представленных перед НИРС задач: исследование объекта и предмета НИРС	20	0	20	0
разработка и анализ модели исследуемого объекта управления; улучшение модели исследуемого объекта; разработка научной	60	0	60	0

документации (проект, статья, выступление и др.)				
подведение итогов выполнения этапа НИРС; разработка промежуточного отчета и его защита	28	0	28	0
Параметрические исследования объекта: подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и др.); проведение параметрических исследований (модельных экспериментов); обработка результатов экспериментов	30	0	0	30
сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов проведенных исследований	20	0	0	20
оценка эффективности полученных результатов; разработка рекомендаций по использованию результатов	20	0	0	20
разработка заключительного отчета и его защита	22	0	0	22
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Организационный	2	0	2	0
2	Обучение работы с электронными ресурсами. Работа в системе «Антиплагиат»	10	0	10	0
3	Требования по оформлению и защите отчета.	4	0	4	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Организационный. Постановка задачи исследования	2
2, 3, 4	2	Обучение работы с электронными ресурсами eLibrary.ru, ScienceDirect, Scopus, WoS	6
5, 6	2	Работа в системе «Антиплагиат»	4
7, 8	3	Требования по оформлению и защите отчета.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Организационный. Постановка задачи исследования и проведение реферативного обзора современной научно-технической литературы по теме исследования. Оформление	1. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) Текст монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-	108

промежуточного отчета по теме исследования.	техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. ил. 2. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением Текст монография А. А. Захарова и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 207, [1] с. 3. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления Текст Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил. 4. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.	
Проведение теоретических и вычислительных исследований по заданной научной теме. Построение математических моделей на основе проведенного анализа современной литературы по теме исследования. Оформление промежуточного отчета по теме исследования.	1. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) Текст монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. ил. 2. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением Текст монография А. А. Захарова и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 207, [1] с. 3. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления Текст Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил. 4. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.	108
Решение практической задачи исследования. Экспериментальное исследование и отработка разработанных вычислительных моделей. Оформление заключительного отчета по теме	1. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) Текст монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-	92

исследования.	техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. ил. 2. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением Текст монография А. А. Захарова и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 207, [1] с. 3. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления Текст Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил. 4. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.	
---------------	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проведение семинаров	Практические занятия и семинары	Проведение обсуждения результатов выполнения НИР	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Проведение семинаров	Проведение обсуждения результатов выполнения НИР

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматизации и управления в промышленности и ЖКХ.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	зачет	8, 13
Все разделы	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с	зачет	9,10

	компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности		
Все разделы	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	зачет	11, 12
Все разделы	ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	зачет	1-7

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Формы отчетности по НИР: отчет о НИР и защита отчета, собеседование. Аттестация студентов по итогам НИР производится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета. Рекомендуемый объем отчета (промежуточного или заключительного соответственно) не менее 25 страниц (без учета приложений).	Зачтено: Уверенное владение содержанием отчета, выполненного в соответствии с заданием по НИР. 1 семестр - общее количество работ в реферативном обзоре 30, из них не менее 20 работ отечественных авторов и не менее 10 работ зарубежных авторов; 2 семестр - общее количество цитированных работ не менее 40; 3 семестр - общее количество работ в аналитическом обзоре не менее 50. Не зачтено: недостаточное владение темой НИР. Невыполнение задания по НИР

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Примерные темы НИР: Исследование алгоритмов модельно-упреждающего управления при различных вариантах методов идентификации объектов управления на основе текущих данных и методов оптимизации управления на текущий горизонт прогноза. Исследование алгоритмов интеллектуализации управления при использовании различных вариантов методов интеллектуального анализа данных: кластерный анализ, нейронные сети, нечеткая логика, деревья решений, генетические алгоритмы и др. Исследование алгоритмов построения систем автоматического управления на основе методов цифровой фильтрации и оптимального управления. Методы моделирования нейропроцессов при распознавании и классификации режимов технологических процессов Примерные вопросы: 1. Результаты обзора и самостоятельных образовательных работ по освоению

	современного состояния научно-практических исследований в предметной области выпускной квалификационной работы. 2. Представьте перечень проблемных вопросов в предметной области научно-исследовательской работы на основе обзора литературы. 3. Описание целей и задач исследований в предметной области научно-исследовательской работы. 4. Какие выводы можно сделать по результатам проведенных обзоров по теме научно-исследовательской работы. 5. Применение результатов исследования. 6. Описание научной новизны. 7. Описание практической ценности. 8. Используемые приемы обработки экспериментальных данных в научно-исследовательской работе. 9. Описание применяемого программного обеспечения. 10. Возможности применяемого программного обеспечения. 11. Описание вычислительных экспериментов. 12. Описание полученных математических моделей. 13. Используемые приемы представления экспериментальных данных в научно-исследовательской работе.
--	---

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) Текст монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. ил.
2. Автоматизированные системы управления энергоэффективным освещением Текст монография А. А. Захарова и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 207, [1] с.
3. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с.
4. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст Ч. 1 учеб. пособие к лаб. работам Л. С. Казаринов, Т. А. Барбасова, Д. А. Шнайдер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 69, [1] с.
5. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст Ч. 2 учеб. пособие к лаб. работам Л. С. Казаринов, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 70, [1] с.
6. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления Текст Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил.
7. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход Текст науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал.

гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. СТО ЮУрГУ 04-2008
2. СТО ЮУрГУ 21-2008
3. СТО ЮУрГУ 19-2008
4. СТО ЮУрГУ 17-2008

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

5. СТО ЮУрГУ 04-2008
6. СТО ЮУрГУ 21-2008
7. СТО ЮУрГУ 19-2008
8. СТО ЮУрГУ 17-2008

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1311 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Дмитриев, А.Н. Введение в системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дмитриев. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 48 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104790 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Яковлев, С.В. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Яковлев. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107636 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А.	Электронно-библиотечная система	Интернет / Авторизованный

		Валентинов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 644 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93352 . — Загл. с экрана.	издательства Лань	
5	Дополнительная литература	Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Качала. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5159 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Дополнительная литература	Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов. [Электронный ресурс] / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64774 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Логинова, Ф.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.С. Логинова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2012. — 275 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64057 . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	712 (36)	ПК с предустановленным ПО
Практические занятия и семинары	712 (36)	ПЭВМ