

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



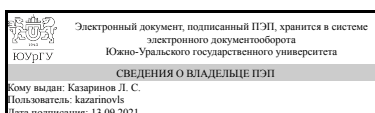
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины ДВ.1.02.01 Математические основы теории систем
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 заочная
кафедра-разработчик Автоматика и управление**

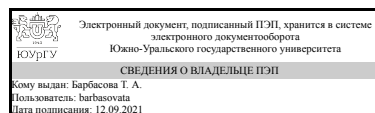
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

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

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний по специальным разделам математики, используемым в решении задач управления, передачи и переработки информации, усвоение студентами основных понятий математической логики, математической статистики и приобретения практических навыков по их использованию при описании систем различного назначения.

Краткое содержание дисциплины

Кибернетика, системы и системный анализ Определение понятий кибернетика, управление, автоматизация, система. Классификация систем. Основные принципы системного анализа и синтеза. Типовые задачи и методы системного анализа. Математическое моделирование систем Цели формирования математических моделей систем. Особенности математического описания систем. Основные типы математических моделей систем. Математическое описание структурных схем. Математическое описание состояний и процессов в системах. Математическое описание свойств и характеристик систем. Преобразования математических моделей систем Линеаризация математических моделей. Запись уравнений в отклонениях от опорных состояний и процессов. Запись уравнений в относительных величинах. Дискретизация математических моделей. Запись уравнений линейных систем в операторной форме. Редуцирование математических моделей. Типизация математических моделей состояний и процессов в линейных обыкновенных системах Типовые формы математических моделей систем. Приведение математических моделей к форме "вход-выход". Приведение математических моделей к форме "вход - состояние - выход". Векторно-матричное отображение моделей систем. Приведение матрично-отображенных математических моделей сложных систем к форме «вход - состояние – выход». Канонические преобразования математических моделей линейных обыкновенных систем. Построение и преобразование операторно-структурных схем линейных систем. Типовые характеристики линейных обыкновенных непрерывных систем Типовые временные характеристики. Передаточные функции, передаточные матрицы. Частотные характеристики: амплитудно-фазовая, амплитудная, фазовая, вещественная и мнимая частотные характеристики. Их аналитическое и экспериментальное определение. Логарифмические частотные характеристики. Операторно-структурные схемы и графы систем Операторно-структурные схемы линейных стационарных непрерывных систем. Правила преобразования схем. Графы линейных стационарных обыкновенных систем. Операторно-структурные схемы линейных обыкновенных нестационарных непрерывных систем, нелинейных систем, дискретных и дискретно-непрерывных систем. Типовые элементы математических моделей систем Типовые безынерционные звенья. Линейные инерционные звенья первого и второго порядка. Установившиеся и переходные процессы в системах Статические режимы в непрерывных системах. Анализ статических режимов в линейных непрерывных системах. Динамические режимы в системах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
---------------------------------	------------------------

ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знать: понятие «система», основные принципы и методы системного анализа, основы математического моделирования, основные типы математических моделей, описывающих структуры, свойства, состояния и процессы в системах автоматизации и управления, типовые временные, операторные и частотные характеристики линейных стационарных динамических систем.
	Уметь: применять методы линеаризации, записи в отклонениях и в относительных переменных математических моделей систем; их типизации и канонических преобразований; использовать методы определения передаточных функций и передаточных матриц, частотных и типовых временных характеристик линейных динамических систем.
	Владеть: навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками классификации систем по особенностям их математических моделей; навыками математического описания процессов в технических системах; навыками составления структурных схем динамических систем и их математического анализа.
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать: основные положения, законы и методов естественных наук и математики
	Уметь: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
	Владеть: методами представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать: основные методы информационных технологий, основные требования информационной безопасности.
	Уметь: использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.
	Владеть: методами информационных технологий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Информатика и программирование, Б.1.08.02 Математический анализ	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08.02 Математический анализ	Математические основы дифференциального и интегрального исчисления
Б.1.10 Информатика и программирование	Навыки работы с программным обеспечением, знание алгоритмов решения задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64	
Подготовка рефератов	44	44	
Подготовка отчетов по практическим работам	20	20	
Вид итогового 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	Кибернетика, системы и системный анализ	0,5	0,5	0	0
2	Математическое моделирование систем	1	0,5	0,5	0
3	Преобразования математических моделей систем	1,5	1	0,5	0
4	Типизация математических моделей состояний и процессов в линейных обыкновенных системах	1,5	0,5	1	0
5	Типовые характеристики линейных обыкновенных непрерывных систем	1	0,5	0,5	0
6	Операторно-структурные схемы и графы систем	1	0,5	0,5	0
7	Управляемость и наблюдаемость систем	1,5	0,5	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1.1	1	Определение понятий кибернетика, управление, автоматизация, система. Классификация систем. Основные принципы системного анализа и синтеза. Типовые задачи и методы системного анализа.	0,5
1.2	2	Цели формирования математических моделей систем. Особенности математического описания систем. Основные типы математических моделей систем. Математическое описание структурных схем. Математическое описание состояний и процессов в системах. Математическое описание свойств и характеристик систем.	0,5
1.3	3	Линеаризация математических моделей. Запись уравнений в отклонениях от опорных состояний и процессов. Запись уравнений в относительных величинах. Дискретизация математических моделей. Запись уравнений линейных систем в операторной форме. Редуцирование математических моделей.	1
2.1	4	Типовые формы математических моделей систем. Приведение математических моделей к форме "вход-выход". Приведение математических моделей к форме "вход - состояние - выход". Векторно-матричное отображение моделей систем. Приведение матрично-отображенных математических моделей сложных систем к форме «вход - состояние – выход». Канонические преобразования математических моделей линейных обыкновенных систем. Построение и преобразование операторно-структурных схем линейных систем.	0,5
2.2	5	Типовые временные характеристики. Передаточные функции, передаточные матрицы. Частотные характеристики: амплитудно-фазовая, амплитудная, фазовая, вещественная и мнимая частотные характеристики. Их аналитическое и экспериментальное определение. Логарифмические частотные характеристики.	0,5
2.3	6	Операторно-структурные схемы линейных стационарных непрерывных систем. Правила преобразования схем. Графы линейных стационарных обыкновенных систем. Операторно-структурные схемы линейных обыкновенных нестационарных непрерывных систем, нелинейных систем, дискретных и дискретно-непрерывных систем.	0,5
2.4	7	Понятие управляемости по входу, управляемости по состоянию, наблюдаемости. Теоремы управляемости и наблюдаемости.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1.1	2	Примеры математического описания состояний и процессов в системах. Математическое описание свойств и характеристик систем.	0,5
1.2	3	Примеры линеаризации математических моделей. Запись уравнений линейных систем в операторной форме. Редуцирование математических моделей.	0,5
1.3	4	Приведение математических моделей к форме "вход-выход". Приведение математических моделей к форме "вход - состояние - выход". Векторно-матричное отображение моделей систем. Приведение матрично-отображенных математических моделей сложных систем к форме «вход - состояние – выход». Моделирование в VisSim.	1
2.1	5	Изучение пакета MATLAB Control System Toolbox. Построение и анализ типовых временных характеристик, передаточных функций, частотных характеристик в MATLAB, VisSim.	0,5
2.2	6	Операторно-структурные схемы линейных стационарных непрерывных	0,5

		систем. Преобразование структурных схем в MATLAB.	
2.3	7	Анализ управляемости и наблюдаемости систем. Изучение функций в MATLAB.	1

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
Подготовка отчетов по практическим работам	<p>1. Дударенко, Н.А. Математические основы теории систем: лекционный курс и практикум. [Электронный ресурс] / Н.А. Дударенко, О.С. Нуйя, М.В. Сержантова, О.В. Слита. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 292 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70898 — Загл. с экрана. 2. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 — Загл. с экрана. 3. Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1178 — Загл. с экрана. 4. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4324 — Загл. с экрана. 5. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5169 — Загл. с экрана. 6. Ибрагимов, Н.Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 332 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5268 — Загл. с</p>	20

	экрана.	
Подготовка рефератов	<p>1. Вороненко, Б.А. Введение в математическое моделирование. [Электронный ресурс] / Б.А. Вороненко, А.Г. Крысин, В.В. Пеленко, О.А. Цуранов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70823 — Загл. с экрана.</p> <p>2. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5848 — Загл. с экрана.</p> <p>3. Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/751 — Загл. с экрана.</p> <p>4. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4324 — Загл. с экрана.</p> <p>5. Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5169 — Загл. с экрана.</p> <p>6. Ибрагимов, Н.Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 332 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5268 — Загл. с экрана.</p>	44

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проведение занятий в виде	Практические занятия и	Каждое из указанных занятий требует от студента выполнения конкретных практических действий:	2

круглых столов	семинары	составления программ расчетов характеристик СУ в системе MATLAB, выполнения расчетов, построения графиков с числовыми данными, составления выводов о технических характеристиках спроектированных устройств. Возникающие при этом навыки подготавливают позволяют глубже усвоить теоретический материал дисциплины и успешно, в установленные сроки сдать зачет. На занятие отводится 1 час каждого ПЗ. Он проводится во второй половине занятия. В ходе тренинга преподаватель ставит по теме занятия задачу в виде исходных данных и необходимого конечного результата, задает наводящие вопросы, предлагает студентам сформулировать пути решения задачи, организует взаимодействие между студентами, обеспечивающее достижение цели занятия, предлагает сформулировать выводы по решению поставленной задачи.	
----------------	----------	---	--

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Интерактивные занятия с использованием мультимедийного оборудования	Демонстрация презентаций с использованием мультимедийного оборудования

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматики 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	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	зачет	Блок II. Вопрос 29-32
Все разделы	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	зачет	Блок I. Вопрос 1-31
Все разделы	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	зачет	Блок II. Вопрос 1-28

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Проведение опроса. Проверка рефератов. Ответ студентов оценивается по системе зачтено/ не зачтено.	Зачтено: соответствие реферата теме; более 70% правильных ответов на вопросы Не зачтено: неполное освещение вопроса, не владение темой изучаемого вопроса, менее 70% верных ответов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Примерные темы для написания реферата: 1. Алгебраические критерии устойчивости. 2. Применение критерия устойчивости Рауса. 3. Применение критерия устойчивости Гурвица. 4. Применение критерия устойчивости Льенара-Шипара. 5. Частотные критерии устойчивости. 6. Применение критерия устойчивости Михайлова. 7. Применение критерия устойчивости Найквиста. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости 2.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил.
3. 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:

1. Известия РАН. Теория и системы управления
2. Информационно-управляющие и управляющие системы
3. Математическое моделирование
4. Мехатроника. Автоматизация. Управление
5. Прикладная математика и механика
6. Проблемы теории и практики управления
7. Проблемы управления
8. Системы управления и информационные технологии

9. Process Control

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Казаринов, Л.С. и др. Автоматизированные информационно-управляющие системы: Учеб. пособие. / Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 296 с.
2. 2. Филимонова А.А. Математические основы теории систем: Учеб. пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. 2. Филимонова А.А. Математические основы теории систем: Учеб. пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Певзнер, Л.Д. Практикум по математическим основам теории систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10254 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Дударенко, Н.А. Математические основы теории систем: лекционный курс и практикум. [Электронный ресурс] / Н.А. Дударенко, О.С. Нуйя, М.В. Сержантова, О.В. Слита. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 292 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70898 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/294 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Основная литература	Поршнева, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/650 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Основная литература	Дьяконов, В.П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 768 с. — Режим доступа:	Электронно-библиотечная система издательства	Интернет / Авторизованный

		http://e.lanbook.com/book/1178 — Загл. с экрана.	Лань	
6	Основная литература	Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4324 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Дополнительная литература	Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5169 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
8	Дополнительная литература	Ибрагимов, Н.Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2012. — 332 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5268 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
9	Дополнительная литература	Вороненко, Б.А. Введение в математическое моделирование. [Электронный ресурс] / Б.А. Вороненко, А.Г. Крысин, В.В. Пеленко, О.А. Цуранов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70823 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
10	Основная литература	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5848 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
11	Дополнительная литература	Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] / Ю.В. Петраков, О.И. Драчев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2009. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/751 — 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. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
3. Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. 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	712 (36)	ПЭВМ
Лекции	705 (36)	Аудитория оборудована проектором, экраном, учебной доской, персональным компьютером. Курс лекций сопровождается набором слайдов.