

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 16 мая \_\_\_\_\_ 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.12 Моделирование систем управления**

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304\_24\_УТС.plx  
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 3, Зачет 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., доц., Ульянов А.Д. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Моделирование систем управления**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах  
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Управления в технических системах**

Протокол от 09.04.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

Старший преподаватель Латушкина С.В.

26.04.2024 г. № 8

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 27 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование у студентов знаний и навыков по использованию основ математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации систем автоматизации и управления.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.12
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информационные сети и телекоммуникации
2.1.2	Многомерные и многосвязные системы управления
2.1.3	Теория автоматического управления
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Автоматизация технологических процессов и производств

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
Индикатор 1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
Индикатор 1	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.
<b>ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов</b>	
Индикатор 1	ОПК-4.1 Знает математические методы для определения оценки эффективности систем управления.
Индикатор 2	ОПК-4.2 Имеет практический опыт применения математических методов для выполнения оценки эффективности системы управления.
<b>ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>	
Индикатор 1	ОПК-9.1 Знает современные информационные технологии, технические средства и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
Индикатор 1	ОПК-9.2 Проводит эксперименты по заданным методиками и обрабатывает результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы поиска информации необходимой для проектирования математических моделей и связи их элементов, её критический анализ и синтез с использованием системного подхода; основные методы и принципы определения оценки эффективности моделей систем управления технологическим процессом; современные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, необходимые для моделирования систем управления, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования моделей, применять системный подход при решении задач моделирования систем управления; применять навыки математического моделирования для выполнения оценки эффективности системы управления; проводить эксперименты по заданным методиками и обрабатывать результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств для моделирования систем управления.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками поиска, анализа и синтеза информации, необходимой для реализации системного подхода в моделировании систем автоматического управления; достаточным уровнем опыта использования методов математического моделирования для выполнения оценки эффективности системы автоматического управления; приемами обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	<b>Раздел 1. Общие сведения о моделировании систем.</b>						
1.1	Лек	Общие сведения о моделировании систем.	3	0,5	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
1.2	Ср	Общие сведения о моделировании систем.	3	30	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
1.3	Зачёт		3	1	ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Основные положения теории подобия.</b>						
2.1	Лек	Основные положения теории подобия.	3	0,5	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
2.2	Ср	Основные положения теории подобия.	3	22	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
2.3	Зачёт		3	1	ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Математическое моделирование.</b>						
3.1	Лек	Математическое моделирование.	3	2	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, лекция-визуализация
3.2	Лаб	Аналоговое моделирование линейной динамической системы	3	2	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
3.3	Пр	Моделирование линейной динамической системы с помощью дискретного эквивалента интеграла Дюамеля	3	1	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
3.4	Ср	Математическое моделирование.	3	20	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
3.5	Зачёт		3	0,5	ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2

	Раздел	<b>Раздел 4. Методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование.</b>						
4.1	Лек	Методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование.	3	1	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
4.2	Лаб	Моделирование линейной динамической системы с помощью рекуррентных разностных уравнений	3	2	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, работа в малых группах
4.3	Пр	Моделирование линейной динамической системы в пространстве состояния	3	1	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2, работа в малых группах
4.4	Ср	Методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование.	3	22	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
4.5	Зачёт		3	0,5	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2
4.6	Контр.ра б.	Статистическое моделирование псевдослучайных последовательностей	3	1	УК-1 ОПК-4 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	УК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Общие сведения о моделировании систем

- 1.1. Введение. Современное состояние и общая характеристика проблемы моделирования систем.
- 1.2. Основные понятия и определения моделирования систем.
- 1.3. Принципы классического и системного подходов в моделировании систем.
- 1.4. Классификация моделей систем.
- 1.5. Классификация методов моделирования.
- 1.6. Теоретические основы моделирования систем.

Раздел 2. Основные положения теории подобия

- 2.1. Аналогия.
- 2.2. Понятие подобия.
- 2.3. Подобие физических процессов.
- 2.4. Виды подобия.
- 2.5. Основные положения теории размерности.
- 2.6. Определение критериев подобия.

<p>Раздел 3. Математическое моделирование</p> <p>3.1. Основные этапы моделирования.</p> <p>3.2. Понятие о вычислительном эксперименте.</p> <p>3.3. Оценка адекватности.</p> <p>3.4. Оценка устойчивости и оценка чувствительности.</p> <p>3.5. Обобщённая структура математической модели.</p> <p>3.6. Требования к математической модели.</p> <p>3.7. Принципы системного подхода в моделировании.</p> <p>3.8. Принципы построения математических моделей.</p> <p>3.9. Основные цели исследования математических моделей систем.</p> <p>3.10. Задача детерминированного управления.</p> <p>3.11. Задача оценки.</p> <p>3.12. Задача идентификации.</p> <p>3.13. Задача стохастического управления.</p> <p>3.14. Задача адаптивного управления.</p> <p>3.15. Основные подходы к построению математических моделей систем.</p> <p>3.16. Непрерывно -детерминированные модели (D-схемы).</p> <p>3.17. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).</p> <p>3.18. Непрерывно- стохастические модели (Q- схемы).</p> <p>3.19. Методика разработки и машинной реализации моделей систем.</p> <p>3.20. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.</p> <p>3.21. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.</p> <p>3.22. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.</p> <p>3.23. Понятие агрегат в теории систем.</p> <p>3.24. Моделирование процесса функционирования агрегата.</p> <p>3.25. Кусочно-линейные агрегаты.</p> <p>3.26. Процесс функционирования КЛА.</p> <p>3.27. Примеры представления систем в виде КЛА.</p> <p>3.28. Основной подход к представлению математических моделей.</p> <p>3.29. Статические модели.</p> <p>3.30. Линейные динамические непрерывные параметрические модели.</p> <p>3.31. Линейные динамические дискретные параметрические модели.</p> <p>3.32. Нелинейные динамические модели.</p> <p>Раздел 4. Методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование</p> <p>4.1. Аналоговое моделирование.</p> <p>4.2. Исследование динамической системы с помощью дискретного эквивалента интеграла Дюамеля.</p> <p>4.3. Моделирование с помощью рекуррентных разностных уравнений.</p> <p>4.4. Характеристики случайных процессов.</p> <p>4.5. Моделирование случайных величин с равномерным законом распределения.</p> <p>4.6. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.</p> <p>4.7. Анализ обработки результатов статистического моделирования.</p> <p>4.8. Корреляционный анализ результатов моделирования.</p> <p>4.9. Декомпозиция.</p> <p>4.10. Макромоделирование.</p> <p>4.11. Линеаризация.</p> <p>4.12. Макромоделирование.</p> <p>4.13. Линеаризация.</p>
<b>6.2. Темы письменных работ</b>
Контрольная работа "Статистическое моделирование псевдослучайных последовательностей".
<b>6.3. Фонд оценочных средств</b>
<p>Вопросы к зачёту</p> <p>Раздел 1. Общие сведения о моделировании систем</p> <p>1.1. Введение. Современное состояние и общая характеристика проблемы моделирования систем.</p> <p>1.2. Основные понятия и определения моделирования систем.</p> <p>1.3. Принципы классического и системного подходов в моделировании систем.</p> <p>1.4. Классификация моделей систем.</p> <p>1.5. Классификация методов моделирования.</p> <p>1.6. Теоретические основы моделирования систем.</p> <p>Раздел 2. Основные положения теории подобия</p> <p>2.1. Аналогия.</p> <p>2.2. Понятие подобия.</p> <p>2.3. Подобие физических процессов.</p> <p>2.4. Виды подобия.</p> <p>2.5. Основные положения теории размерности.</p> <p>2.6. Определение критериев подобия.</p> <p>Раздел 3. Математическое моделирование</p> <p>3.1. Основные этапы моделирования.</p>

- 3.2. Понятие о вычислительном эксперименте.
  - 3.3. Оценка адекватности.
  - 3.4. Оценка устойчивости и оценка чувствительности.
  - 3.5. Обобщённая структура математической модели.
  - 3.6. Требования к математической модели.
  - 3.7. Принципы системного подхода в моделировании.
  - 3.8. Принципы построения математических моделей.
  - 3.9. Основные цели исследования математических моделей систем.
  - 3.10. Задача детерминированного управления.
  - 3.11. Задача оценки.
  - 3.12. Задача идентификации.
  - 3.13. Задача стохастического управления.
  - 3.14. Задача адаптивного управления.
  - 3.15. Основные подходы к построению математических моделей систем.
  - 3.16. Непрерывно -детерминированные модели (D-схемы).
  - 3.17. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
  - 3.18. Непрерывно- стохастические модели (Q- схемы).
  - 3.19. Методика разработки и машинной реализации моделей систем.
  - 3.20. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.
  - 3.21. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.
  - 3.22. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.
  - 3.23. Понятие агрегат в теории систем.
  - 3.24. Моделирование процесса функционирования агрегата.
  - 3.25. Кусочно-линейные агрегаты.
  - 3.26. Процесс функционирования КЛА.
  - 3.27. Примеры представления систем в виде КЛА.
  - 3.28. Основной подход к представлению математических моделей.
  - 3.29. Статические модели.
  - 3.30. Линейные динамические непрерывные параметрические модели.
  - 3.31. Линейные динамические дискретные параметрические модели.
  - 3.32. Нелинейные динамические модели.
- Раздел 4. Методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование
- 4.1. Аналоговое моделирование.
  - 4.2. Исследование динамической системы с помощью дискретного эквивалента интеграла Дюамеля.
  - 4.3. Моделирование с помощью рекуррентных разностных уравнений.
  - 4.4. Характеристики случайных процессов.
  - 4.5. Моделирование случайных величин с равномерным законом распределения.
  - 4.6. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.
  - 4.7. Анализ обработки результатов статистического моделирования.
  - 4.8. Корреляционный анализ результатов моделирования.
  - 4.9. Декомпозиция.
  - 4.10. Макромоделирование.
  - 4.11. Линеаризация.
  - 4.12. Макромоделирование.
  - 4.13. Линеаризация.

База тестовых заданий

**6.4. Перечень видов оценочных средств**

Контрольная работа, вопросы к зачёту, тестовых заданий

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	14	
Л1. 2	Буканова Т. С., Алиев М. Т.	Моделирование систем управления: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственны й технологически й университет, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483694">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483694</a>

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 3	Зариковская Н. В.	Математическое моделирование систем: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480523">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480523</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	25	
Л2. 2	Гайдук А. Р., Беляев В. Е., Пьявченко Т. А.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/125741">https://e.lanbook.com/book/125741</a>
Л2. 3	Булатов Ю.Н., Крюков А.В.	Исследование и моделирование элементов электроэнергетических систем в MATLAB: методические указания к практическим указаниям	Братск: БрГУ, 2020	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.Исследование%20и%20моделирование%20элементов%20ЭЭС%20Matlab.МУКПЗ.2020.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Булатов%20Ю.Н.Исследование%20и%20моделирование%20элементов%20ЭЭС%20Matlab.МУКПЗ.2020.pdf</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Дьяконова С.А.	Моделирование систем: метод. указания к лабораторным работам	Братск: БрГУ, 2010	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Дьяконова%20С.А.%20Моделирование%20систем.МУ.2010.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Дьяконова%20С.А.%20Моделирование%20систем.МУ.2010.pdf</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»		<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>		
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses				
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
11056	Учебная аудитория (дисплейный класс/мультимедийный класс)	Основное оборудование: - ПК (i5-2500/H67/4Gb/500Gb/DVD-RW (17 шт); - интерактивная доска со встроенным проектором SMART BOARD X855ix+VX60 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 38/17 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя -1/1 шт.			Лек
11056	Учебная аудитория (дисплейный класс/мультимедийный класс)	Основное оборудование: - ПК (i5-2500/H67/4Gb/500Gb/DVD-RW (17 шт); - интерактивная доска со встроенным проектором SMART BOARD X855ix+VX60 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 38/17 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя -1/1 шт.			Лаб
11056	Учебная аудитория (дисплейный класс/мультимедийный класс)	Основное оборудование: - ПК (i5-2500/H67/4Gb/500Gb/DVD-RW (17 шт); - интерактивная доска со встроенным проектором SMART BOARD X855ix+VX60 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 38/17 шт.			Пр

		- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя -1/1 шт.	
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным работам.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачёта. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным работам и зачёту.