

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинников А.В.

подпись

ФИО

“23” МАЯ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.8 Теория систем и системный анализ

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Системы искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ВСТ

Объем дисциплины 144/ 4
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Ведущий преподаватель НГТУ: Суркова А.С., д.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.2023 № 22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 10.05.2023 № 8

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 23.05.2023 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.01-С-40

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	12
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Введение. Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата):

	Универсальные компетенции (УК)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)
ОПК-6	Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-11	Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла
ОПК-11.2	Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла
	Профессиональные компетенции (ПК)
ПК-1	Способен участвовать в исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области создания и совершенствования ИТ-систем

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	4
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ЗНАТЬ - теоретические основы и закономерности построения и функционирования систем, способы описания и характерные признаки систем, свойства систем; УМЕТЬ - проводить анализ и систематизацию профессиональной информации при решении практических задач ВЛАДЕТЬ - навыками применения методов системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные методы обучения Общение студентов с преподавателем, обсуждение результатов лабораторных работ, совместный анализ и выработка эффективных решений.
ОПК-11 Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	ОПК-11.1. Использует основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла ОПК-11.1. 3-1. Знает основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла ОПК-11.1. У-1. Умеет управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла ОПК-11.2. Решает задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла ОПК-11.2. 3-1. Знает, как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные методы обучения Общение студентов с преподавателем, обсуждение результатов лабораторных работ, совместный анализ и выработка эффективных решений.

1	2	4
	ОПК-11.2. У-1. Умеет решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла	
ПК-1 Способен участвовать в исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области создания и совершенствования ИТ-систем	ЗНАТЬ • основные подходы к моделированию сложных систем; УМЕТЬ • строить математические модели сложных систем; выбирать методы решения задачи ВЛАДЕТЬ • навыками решения задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов	• Лекции • Лабораторные работы • Самостоятельная работа Активные и интерактивные методы обучения Общение студентов с преподавателем, обсуждение результатов лабораторных работ, совместный анализ и выработка эффективных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока «Б1. Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана бакалавриата:

- Математический анализ;
- Основы ИКТ;
- Прикладные методы оптимизации.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Междисциплинарный курсовой проект;
- Выполнение ВКР.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа, в т.ч. в 7 семестре – 4 з.е. (144 час.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины	144	144
1. Аудиторная работа (всего)	68	68
• Лекции (Л)	51	51
• Лабораторные работы (ЛР)	17	17
2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)	76	76
• Проработка учебного материала лекций	17	17
• Подготовка к лабораторным работам	8	8
• Подготовка к рубежному контролю	9	9
• Выполнение домашнего задания	9	9
• Другие виды самостоятельной работы (изучение разделов дисциплины, подготовка отчетов по лабораторным работам, подготовка рефератов, презентаций и т.п., к распределенному экзамену)	33	33
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Распределенный экзамен	Распределенный экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3.

№ п/п	Тема/ раздел/ модуль	Виды занятий, часы			Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенция по СУОС, закрепленная за темой	Текущий контроль результатов обучения			
		Л	ЛР	СР	Форма проведения занятий	часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)	
1 семестр											
1	Системы и закономерности их функционирования и развития	16	4	13	Общение студентов с преподавателем, обсуждение результатов лабораторных работ, совместный анализ и выработка эффективных решений.	6	УК-1	6	Выполнение и защита лаб. работы	3/5	
									Рубежный контроль	9/15	
								ИТОГО		12/20	
2	Методы и модели теории систем и системного анализа	18	8	27		12	УК-1 ОПК-11 ПК-1	12	12	Выполнение и защита лаб. работ	6/10
										Домашнее задание	9/15
									Рубежный контроль	9/15	
ИТОГО		24/40									
3	Принятие решений в сложных системах	17	5	36		10	УК-1 ОПК-11 ПК-1	10	17	Выполнение и защита лаб. работы	3/5
										Рубежный контроль	21/35
					ИТОГО				24/40		
	ИТОГО	51	17	76		28	60/100				

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Таблица 4.

№ п/п	Наименование раздела / модуля дисциплины Содержание
1.	СИСТЕМЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
	Лекции (16 часов)
1.0	Введение - 2 час. Развитие и возникновение системных представлений. Определение понятия «система». Общая структура системы. Основные определения, характеризующие структуру и функционирование систем.
1.1.	Основные понятия и определения - 14 час. Свойства систем. Плохо формализуемые и плохо структурируемые проблемы (системы). Классификация систем. Большие и сложные системы. Мера сложности. Особенности сложных систем. Проблема анализа сложной системы. Декомпозиция и агрегирование систем. Эволюция и функционирование системы. Общесистемные закономерности и принципы целеобразования. Системы с управлением. Управление в системе и управление системой. Состояние системы. Пространство состояний. Устойчивость динамических систем.
	Лабораторные работы (4 часа)
Л1.1.	Формализация сложных систем - 4 часа.
	Самостоятельная работа студентов (13 часов)
СР1.1.	Проработка лекционного курса - 4 часа.
СР1.2.	Подготовка к лабораторной работе - 2 часа.
СР1.3.	Подготовка отчета и презентации по результатам лабораторной работы - 4 часа.
СР1.4.	Подготовка к рубежному контролю - 3 часа.
2.	МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ТЕОРИИ СИСТЕМ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
	Лекции (18 часов)
2.1.	Задачи системного анализа - 8 час. Предмет системного анализа. Системный анализ как основной метод теории систем. Задачи и этапы системного подхода. Характеристика задач системного анализа. Определение целей системного анализа. Применение методов системного анализа в управлении. Системный анализ управления проектами. Перспективы развития системного анализа.
2.2.	Модели и моделирование сложных систем - 10 час. Системный подход к моделированию. Классификации методов моделирования систем. Формы представления систем и соответствующие им математические методы. Модели в системном анализе. Классификация моделей и виды моделирования. Моделирование поведения систем различных типов. Понятие об

	имитационном моделировании. Ситуационное управление. Моделирование организационно-технологических систем. Моделирование информационных систем. Системный подход к прогнозированию
	Лабораторные работы (8 часов)
Л2.1.	Построение IDEF0-модели функционирования заданной системы - 4 часа.
Л2.2.	Реконструкция математической модели системы по неполным данным - 4 часа.
	Самостоятельная работа студентов (27 часов)
СР2.1.	Проработка лекционного курса - 5 часа.
СР2.2.	Подготовка к лабораторным работам - 4 часа.
СР2.3.	Подготовка к рубежному контролю - 3 часа.
СР2.4.	Выполнение домашнего задания - 9 часов.
СР2.5.	Подготовка отчетов по лабораторным работам – 6 часов.
3.	ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ
	Лекции (17 часов)
3.1.	Характеристика процесса принятия решений - 10 час. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений. Подходы к принятию решений. Структура процесса принятия решений. Количественные оценки эффективности принятого решения. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов. Структура системы принятия решений. Модели принятия решений. Особенности построения систем поддержки принятия решений. Анализ систем поддержки принятия решений и систем поддержки принятия стратегических решений.
3.2.	Особенности принятия решений в условиях неопределенности - 7 час. Типы критериев принятия решений в системах. Виды оценок, используемых при определении значений критериев. Компромиссные решения. Решение задачи принятия решений на основе функции выбора. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов. Применение нечетких множеств при решении задачи оптимального выбора.
	Лабораторные работы (5 часов)
ЛЗ.1.	Исследование процесса принятия решения в условиях неопределенности - 5 часов.
	Самостоятельная работа студентов (36 часов)
СР3.1.	Проработка лекционного курса - 5 часов.
СР3.2.	Подготовка к лабораторным работам - 2 час.
СР3.3.	Подготовка к рубежному контролю - 3 часа.
СР3.4.	Подготовка отчета по лабораторной работе - 3 часа.
СР3.5.	Подготовка реферата с компьютерной презентацией – 11 часов.
СР3.6.	Изучение разделов дисциплины – 12 часов.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы.

1. Программа курса.
2. Учебник, разработанный ведущим преподавателем МГТУ им. Н.Э. Баумана в печатном и электронном видах, содержащий вопросы для самопроверки [1].
3. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях.
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ в электронном виде
5. Набор вопросов и заданий для текущего контроля
6. Список адресов сайтов сети Интернет (на русском и английском языках), содержащих актуальную информацию по теме дисциплины.

Материалы учебно-методического комплекса рассылаются студентам по электронной почте. Ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (раздел 7).

Дополнительные материалы перечислены в перечне ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины (раздел 8).

Студенты получают доступ к этим материалам на первом занятии по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика заданий текущего контроля, вопросы для оценки качества освоения дисциплины, примеры заданий промежуточного / итогового контроля);

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература по дисциплине

1. Булдакова Т.И. Исследование сложных систем и процессов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 162 с. (<http://ebooks.bmstu.ru/catalog/117/book1598.html>)

2. Булдакова Т.И., Миков Д.А. Теория систем и системный анализ: учебно-методическое пособие. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. 48 с.
3. Качала В.В. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2013. - 263 с.

<http://library.bmstu.ru/ECatalog/ViewDescription.aspx?DescriptionId=296182&return=mode%3ds%26src%3dc%26order%3d0%26keywords%3d%25d2%25e5%25ee%25f0%25e8%25ff%2b%25f1%25e8%25f1%25f2%25e5%25ec%2b%25e8%2b%25f1%25e8%25f1%25f2%25e5%25ec%25ed%25fb%25e9%2b%25e0%25ed%25e0%25eb%25e8%25e7%26vmfrom%3d1%26vmto%3d12%26page%3d0>

7.2 Дополнительные учебные материалы

4. Попов В.П., Крайнюченко И.В. Теория и анализ систем. - Пятигорск: Изд-во ПГГТУ, 2012. - 235 с. (<http://library.bmstu.ru/>)
5. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 462 с. (<http://library.bmstu.ru/>)
6. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 452 с.
7. Жилин Д.М. Теория систем: Опыт построения курса. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 184 с.
8. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – 304 с.
9. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами. - М.: Наука, 2003. - 128 с.
10. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.Н. Волковой. В. Н. Козлова. - М.: Высш. шк. 2004. - 616 с.
11. Хомяков П.М. Системный анализ: Экспресс-курс лекций: Учебное пособие. – М.: Издательство ЛКИ, 2010. – 216 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана
<http://library.bmstu.ru/BooksSearcher.aspx?BooksCatalog=1>
2. Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения:

9.1. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

9.2. На первом занятии каждый студент получает в электронном виде полный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине, включающий программу, лекционный курс, методические указания по лабораторным работам.

9.3. **Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений

курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

9.4. Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

9.5. Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к лабораторным работам и пр. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

9.6. Текущий (рубежный) контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- защита лабораторных работ;
- подготовка отчетов, презентаций;
- рубежный контроль.

9.7. Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Создать портфолио по трем модулям в семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение зачетно-экзаменационной сессии **невозможно**.

9.8. Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия, иметь полный комплект выполненных лабораторных работ.

9.9. Промежуточная аттестация по результатам 1 семестра по дисциплине проходит в форме распределенного экзамена.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущей аттестации и промежуточном контроле.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы и средства и программное обеспечение информационных технологий:

- e-mail преподавателя для оперативной связи: buldakova@bmstu.ru;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- офисный пакет приложений – Microsoft Office
- пакет прикладных программ для вычислений **MATLAB**
- правовая система КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1.	Лекционные занятия	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2.	Лабораторные работы	аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет, следующие пакеты прикладных программ: - пакет MS Visio - система моделирования MathLab.
3.	Самостоятельная работа.	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

*ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	