

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

26.05.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Моделирование систем и процессов

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике»

Квалификация выпускника бакалавр

Программа подготовки академический бакалавриат

Год набора 2021

Форма обучения очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен 6, 36 (акад. час.)
(семестр)

Лекции 34 (акад. час.)

Практические занятия 16 (акад. час.)

Лабораторные занятия 34 (акад. час.)

Иная контактная работа 2 (акад. час.)

Курсовая работа 6 семестр

Самостоятельная работа 58 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 180 (акад. час.), 5 (з.е.)

Составитель М.Д.Штыкин, доцент, к.т.н.

Факультет энергетический

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

2021г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

«11» февраля 2021 г., протокол № 6

И.о.заведующего кафедрой _____ О.В.Скрипко

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

«25» февраля 2021 г., протокол № 6

Председатель _____ Н.С.Бодруг
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления _____ Н.А.Чалкина

(подпись, И.О.Ф.)
«25» 02 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего выпускающей
кафедрой _____

(подпись, И.О.Ф.) О.В. Скрипко

«25» февраля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки
_____ О.В. Петрович

(подпись, И.О.Ф.)
«25» февраля 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: «Моделирование систем и процессов» является формирование у студентов знания математического описания систем и различного рода процессов.

Задачи дисциплины:

изучение методов описания линейных систем с помощью дифференциальных уравнений, уравнений состояния, и нелинейных систем - ортогональных функционалов;

изучение методов идентификации систем;

изучение методов верификации моделей;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Моделирование систем и процессов» относится к базовой части.

Теоретической базой дисциплины «Моделирование систем и процессов» являются курсы математики и специальные главы (линейная алгебра, теория множеств, ряды, дифференциальные уравнения и др.)

Дисциплина теоретически глубоко сочетается с материалом дисциплин: («Теория автоматического управления», «Современные системы управления», «Проектирование автоматизированных систем» и др.)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);

- способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);

- способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

основные формы математических моделей систем, а также методы их получения;

методику построения теоретико-множественных моделей;

методику построения моделей линейных динамических систем;

методику построения моделей нелинейных динамических систем;

методы идентификации линейных динамических систем

2) Уметь:

составлять теоретико-множественное описание систем с известной структурой;

определять структурную сложность, оценку сложности взаимосвязей в системах;

описывать с помощью дифференциальных уравнений и уравнений состояния линейные системы различной природы;

определять класс систем и применять к ним соответствующие методы описания;

3) Владеть навыками моделирования линейных систем и процессов в пакетах математических программ (Matlab).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы дисциплины	Компетенции			
	ОПК-1	ПК-7	ОПК-3	ПК-19
Основные понятия теории систем	+			
Методы описания производственных систем.		+	+	+
Основные понятия динамической системы		+	+	+
Моделирование систем в пространстве состояний		+	+	+
Описание одномерных систем		+	+	+
Описание многомерных систем		+		+
Идентификация систем		+	+	+
Адекватность моделей	+			

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Иная контактная работа	
1	Основные понятия теории систем	6	1-3	4	4	2	6		Контрольная точка №1, экзамен
2	Методы описания производственных систем.	6	4-6	4	4	2	6		Контрольная точка и тестирование №1, экзамен
3	Основные понятия динамической системы	6	7-8	4	4	2	6		Контрольная точка и тестирование №2, экзамен
4	Моделирование систем в пространстве состояний	6	9-10	6	6	2	6		Контрольная точка и тестирование №2, экзамен

	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Иная контактная работа	
5	Описание одномерных систем	6	10-11	4	4	2	5		Контрольная точка и тестирование №1, экзамен
6	Описание многомерных систем	6	12-13	4	4	2	5		Контрольная точка и тестирование №2, экзамен
7	Идентификация систем	6	14-16	4	4	2	12		Контрольная точка и тестирование №1, экзамен, сдача лабораторных работ, защита КР
8	Адекватность моделей	6	17	4	4	2	12		Контрольная точка и тестирование №2, защита лабораторных работ, экзамен
									Экзамен (36 акад.час.)
	Курсовая работа							2	2
	Итого			34	34	16	58	2	180 (акад.час.)

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Введение. Основные понятия теории систем	Предмет теории систем. Пример системной задачи. Методологические принципы теории моделирования систем. Определение системы. Внешнее и внутреннее описание.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
2	Методы описания производственных систем.	Аппарат симплицальных комплексов. Q- анализ и исследование больших систем. Применение q- анализа при исследовании ГПС и ГАП. Построение динамических моделей производственных систем.
3	Основные понятия динамической системы.	Понятие динамической системы. Непрерывные и дискретные системы. Динамические системы с сосредоточенными и распределенными параметрами. Линейные и нелинейные динамические системы. Стационарные и нестационарные системы.
4	Моделирование систем в пространстве состояний.	Примеры построения уравнений состояния непрерывных систем. Представление обыкновенных дифференциальных уравнений уравнениями состояния. Представление обыкновенных разностных уравнений уравнениями в пространстве состояний.
5	Описание одномерных систем	Функциональные разложения Вольтерра. Основные свойства белого шума. Ортогональные функционалы Винера. Винерова модель нелинейной системы. Функциональный смысл ядер Винера-Вольтерра.
6	Описание многомерных систем.	Многомерные нелинейные системы. Построение ортогональных функционалов, описывающих многомерные нелинейные системы. Пример аналитического вычисления ядер систем заданной структуры.
7	Идентификация систем.	Основные понятия. Классические методы идентификации. Стохастические методы идентификации Анализ результатов идентификации нелинейной системы.
8	Адекватность моделей.	Критерии адекватности. Критерий Фишера.

6.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Основные понятия теории систем	Линейные и нелинейные динамические системы
2	Методы описания производственных систем.	Примеры построения уравнений состояния непрерывных систем
3	Основные понятия динамической системы	Стационарные и нестационарные системы
4	Моделирование систем в пространстве состояний	Представление обыкновенных дифференциальных уравнений уравнениями состояния.
5	Описание одномерных систем	Ортогональные функционалы Винера. Винерова модель нелинейной системы
6	Описание многомерных систем	Пример аналитического вычисления ядер систем заданной структуры.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
7	Идентификация систем	Анализ результатов идентификации нелинейной системы

6.3. Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются студентами по 2 человека на ЭВМ .

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Исследование линейной стационарной динамической системы	Динамические системы с сосредоточенными и распределенными параметрами.
№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
2	Моделирование систем управления в пакете Симулинк	Методологические принципы теории моделирования систем.
3	Моделирование линейных блоков	Линейные динамические системы.
4	Моделирование следящей системы	Примеры построения уравнений состояния непрерывных систем
5	Анализ системы управления	Анализ результатов идентификации нелинейной системы
6	Моделирование разностных уравнений	Представление обыкновенных разностных уравнений уравнениями в пространстве состояний.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Основные понятия теории систем	Выполнение варианта ознакомительной задачи	6
2	Методы описания производственных систем.	Выполнение индивидуальных заданий	6
3	Основные понятия динамической системы	Выполнение практического задания	6
4	Моделирование систем в пространстве состояний	Расчет варианта задания на курсовую работу	6
5	Описание одномерных систем	Расчет варианта задания на курсовую работу	5
6	Описание многомерных систем	Ознакомление методикой и решение примера	5
7	Идентификация систем	Расчет варианта задания на курсовую работу	10
8	Адекватность моделей	Выполнение итогового расчета варианта задания в части верификации модели	10
	Итого:		54

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / АмГУ, ЭФ ; сост. М.Д. Штыкин - Благовещенск : Изд-во Амурского государственного университета, 2017. - 41 с. - Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8249.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

8.1. Активные инновационные методы обучения: методы, позволяющие активизировать учебный процесс, побудить обучаемого к творческому участию в нем. Задачей АМО является обеспечение развития и саморазвития личности обучаемого на основе выявления его индивидуальных особенностей и способностей, причем особое место занимает развитие теоретического мышления, которое предполагает понимание внутренних противоречий изучаемых моделей. АМО позволяют развивать мышление обучаемых; способствуют их вовлечению в решение проблем, максимально приближенных к профессиональным; не только расширяют и углубляют профессиональные знания, но одновременно развивают практические навыки и умения. Включают в себя проблемные лекции, проблемно-активные практические занятия и лабораторные работы, семинары и дискуссии, курсовое проектирование. Все они ориентированы на самостоятельную деятельность обучаемого.

8.2. Технологии обучения: традиционные и современные образовательные технологии.

8.3. Информационные технологии: мультимедийное обучение (демонстрации на видеопроекторе на лекционных занятиях).

8.4. Информационные системы: электронная база учебно-методических ресурсов на основе сайта app.vrsoft.ru.

8.5. Инновационные методы контроля: компьютерное тестирование в ходе изучения дисциплины и по ее окончании.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Моделирование систем и процессов».

1. Вопросы для тестирования, изучаемые студентами в данном курсе:

1) Основные определения теории моделирования систем.

Пример:

Матрица инцидентий это:

- теоретико-множественная модель;
- матрица динамики системы;
- матрица достижимости системы;

2) Динамические модели систем.

Пример:

Уравнение свертки характеризует:

- весовую функцию системы;
- реакцию (выход) системы;
- память системы.

Тестирование является составной частью процедуры промежуточного контроля знаний (в ходе изучения дисциплины), а также используется для контроля остаточных знаний (после окончания изучения дисциплины).

2. Вопросы к экзамену:

1. Классификация видов моделирования систем.
2. Математическое моделирование производственных систем.
3. Программное обеспечение и эффективность машинного моделирования.
4. Проверка качества последовательностей псевдослучайных чисел.
5. Основные подходы к построению математических моделей систем.
6. Моделирование случайных воздействий на системы.
7. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы).

8. Выбор математического аппарата моделирования.
9. Моделирование производственных систем на основе теории множеств.
10. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
11. Пакеты прикладных программ моделирования.
12. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).
13. Идентификация линейных динамических систем.
14. Классификация систем.
15. Сетевые модели (N-схемы).
16. Основы теории идентификации систем.
17. Непрерывно-стохастические модели (Q - схемы).
18. Аппроксимация в задачах моделирования.
19. Элементы систем массового обслуживания.
20. Проверка адекватности модели.
21. Комбинированные модели (A-схемы).
22. Теоретико-множественные модели производственных систем.
23. Машинная реализация моделей систем и анализ их адекватности.
24. Параметрическая идентификация линейной динамической системы.
25. Системы типа "Чёрный ящик". Построение их математических моделей.
26. Основные понятия и определения моделирования.
27. Особенности разработки систем и использования их моделей.
28. Принципы системного подхода в моделировании систем.
29. Математические модели в пространстве состояний. Их характеристика.
30. Получение и интерпретация результатов моделирования систем.

Тема курсовой работы: Моделирование системы на примере цепи переменного тока

Учебные пособия для подготовки и выполнения практических работ и индивидуальных заданий, РГР:

Моделирование динамических систем: Учеб.пособие /С.Н. Музыкин, Ю.М. Родионова. – Ярославль: Верх.-Волж.кн.изд-во, 1984.-304 с.

Моделирование нелинейных систем с использованием белозумовой идентификации: Учеб. пособие /С.Н.Музыкин, Ю.М.Родионова.- ОАО Можайский полиграфический комбинат, 1999.- 200 с.

Моделирование систем [Текст] : учеб.-метод. комплекс для спец. 22.03.01 / АмГУ, Эн.ф.; сост. М. Д. Штыкин. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2009. - 80[45] с.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68472> — ЭБС «Лань»

2. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451012> (дата обращения: 06.04.2021).

2. Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470079> (дата обращения: 06.04.2021).

3. Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Зариковская. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский

государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124.html>

4. Бахвалов, Л.А. Моделирование систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2006. — 295 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3511> . — Загл. с экрана.

5. Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем [Текст] : учеб. для бакалавров : рек. Мин. обр. РФ / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 344 с.

6. Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-2907-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112065> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / АмГУ, ЭФ ; сост. М.Д. Штыкин - Благовещенск : Изд-во Амурского гос. ун-та, 2017. - 41 с. - Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8249.pdf

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	http://e.lanbook.com	в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
4	MS Windows 7 Pro Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	MS Access 2007, 2010, 2013, 2016 MS Visio 2007, 2010, 2013, 2016	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование	Описание
7	Matlab+Simulink	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013
8	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0

г). профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
2	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	https://scholar.google.ru/	Google Scholar - поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов дисциплин

11.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторные занятия. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

2. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы – научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;

- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение заданий;
- анализ результата;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью студентов, консультирует и подробно разбирает со студентами возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Студенты, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых студентом при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, студент вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

После изучения отдельной темы курса дисциплины, каждый студент получает оценку по результатам выполнения лабораторных работ.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

3. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

4. Методические указания по подготовке курсовой работы

Методические указания помогают студенту понять, что курсовая работа является формой самостоятельной работы, выполняемой студентом на определенную тему, в соответствии с перечнем тем курсовых работ по данной дисциплине. Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания студент развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Моделирование систем и процессов». При выполнении курсовой работы студент должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать. Методические указания дадут возможность студенту правильно и квалифицированно написать курсовую работу, соблюдая при этом все стандарты по ее оформлению. Хорошо подготовленная курсовая работа дает студенту уверенность в своей подготовленности к выполнению в будущем дипломной работы, качество которой повышается, если она является завершением самостоятельно и качественно выполненных студентом курсовых работ. Творческое развитие логики, методов и приёмов выполнения работ – залог их соответствия нарастающим требованиям подготовки специалистов высшей школы.

Отсюда основными задачами курсовой работы являются:

1) овладение первичными навыками ведения исследовательской работы; развитие творческих способностей индивидуально для каждого студента;

2) подготовка студента к выполнению дипломной работы, как начальной формы научно-исследовательской деятельности;

3) усвоение методов грамотного ведения, оформления и редактирования деловой переписки, а также выполнения практической аналитической работы: бизнес-планов, заключений, обзоров, записок, справок и т.д.

Курсовые работы последовательно готовят выпускника, наращивая владение элементами исследовательской работы. Среди других форм развития творческого потенциала студентов – рефераты, эссе, научные доклады на студенческой научной конференции и др., курсовые работы занимают ведущее место, уступая по завершённости требований лишь дипломной работе. В соответствии с целью и задачами назначение курсовой работы в учебном процессе конкретизируются в овладении студентами следующих знаний и навыков:

а) работа с библиографией: пользование каталогами и справочной литературой, статистическими и инструктивными материалами;

б) разработки плана работы;

в) понимания и грамотного написания введения к любой исследовательской работе;

г) методики и стиля изложения материалов работы;

д) редакционного оформления работы в соответствии с общеустановленными требованиями;

е) написание заключения, уяснение его назначения в работе;

ж) составление списка использованной литературы;

и) назначение приложений и их оформление.

Безусловно, овладение этими знаниями должно происходить постепенно, от курса к курсу, от предыдущей работы к каждой последующей круг требований должен расширяться, а их уровень возрастать. Для студентов старших курсов задачами курсовой работы являются: обязательность наличия материалов статистических сборников, табличных, цифровых и графических данных; проблемно-поисковый характер работы, овладение методами доказательности приводимого материала, обоснование своей точки зрения и путей решения проблем. Основное внимание в постановке задач отводится умению строить и анализировать табличный материал, помещаемый в тексте научной работы, умению его анализировать, а главное – овладеть приёмами доказательности, обоснованности своей точки зрения на проблему или вывод. Студент не только характеризует проблему и своё отношение к ней, но и показывает пути её решения, предлагает методы её преодоления. Тематика курсовых работ по каждой дисциплине, согласно учебному плану, разрабатывается и утверждается кафедрой и, как правило, содержит перечень тем как общетеоретического и исторического содержания, так и темы, отвечающие потребностям современной практики. Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не желателен, кроме случаев, когда объект исследования разный. Он может предложить и свою тему, не указанную в перечне тем кафедры по данной дисциплине, но она обязательно должна быть согласована с научным руководителем. Целесообразно рекомендовать студентам с начальных курсов определить круг своих интересов и выполнять весь комплекс курсовых работ по одной проблематике, что углубит и расширит его творческие возможности и более полно подготовит к выполнению дипломной работы. Тема работы может быть выбрана студентом исходя из желания восполнить недостаток знаний в какой-то области, лучше подготовиться к предполагаемой будущей работе, а также определиться под воздействием тематики научного студенческого кружка или возможности использования интересных практических материалов и др. Студенты заочного отделения могут выбрать тему, отвечающую профилю работы. В любом случае выбор темы работы должен быть обоснован и не носить случайного характера. Первоначально преподавателем по данной дисциплине для студентов устанавливается конечный срок выбора темы. Выполненная работа является формой допуска к экзамену по курсу.

12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Моделирование систем и процессов» проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы:учебная мебель, доска, мультимедиа- проектор, проекционный экран, персональный компьютер.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно- образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium,проектор.