

Министерство науки и образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Морские информационные системы

Рабочая программа по дисциплине
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образова-
ния программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

Морские информационные системы и оборудование

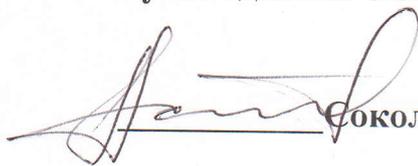
Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП



Соколов А.Г.

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

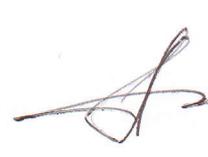
«19» мая 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании ка-
федры

«13» сент 2018 г., протокол № 7/18

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

 Соколов А.Г. профессор кафедры Морские
информационные системы РГГМУ



Санкт-Петербург 2018

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - ознакомление бакалавров с основами теории и практики моделированием и его роли в проектировании и исследовании систем, изложение основополагающих принципов моделирования систем и использования его результатов, связанной с проектированием, разработкой и обеспечением эксплуатации морских информационных систем.

Основные задачи дисциплины:

- Изучение принципов построения информационных моделей сложных систем, приемов формулирования на них задач и методов их решения.
- Формирование умений использовать на практике математический аппарат, принципы и методы компьютерного решения сложных научно-технических задач получения, хранения и переработки информации.
- Формирование навыков использования технологии, позволяющей описать сложные системы и явления в природе и обществе при решении современных и перспективных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Моделирование систем» относится к числу дисциплин вариативной части подготовки по направлению 17.03.01 «Корабельное вооружение». Дисциплина читается студентам 4-го курса и является предварительной по отношению к изучению основных дисциплин: «Автоматика МИС», «Основы конструирования», «Организация и управление предприятием».

Изучение дисциплины «Моделирование систем» базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Математика», «Информатика», «Основы теории систем и системного анализа», «Морские информационные системы», «Гидроакустические системы», «Объекты морской техники».

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия
ПК-4	готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, связанных с конкретной областью специальной подготовки
ПК-8	способность анализировать технологический процесс как объект управления

В результате освоения компетенций обучающийся должен:

знать: основы теории моделирования; особенности моделей различной физической природы; технологии применения моделей в процессе анализа и синтеза сложных систем; типовые модели предметных областей;

уметь: понимать и правильно использовать терминологию теории моделирования систем; исследовать закономерности систем для формирования моделей в конкретной прикладной области; проводить анализ и синтез методов и средств моделирования для решения прикладных задач различных классов.

владеть навыками: моделирования систем на различных уровнях управления; оценки эффективности моделей систем различного предназначения.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области

продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	72 (2 ЗЕ)
Аудиторные занятия (всего)	51
В том числе:	
Лекции	18
Практические занятия (ПЗ) и семинары (С)	18
Самостоятельная работа (всего)	36
Вид промежуточной аттестации - зачет	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Распределение нагрузки по разделам и видам занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия и семинары	Из них часов занятий в активной или интерактивной форме	Самостоятельные занятия	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и определения	3	-	-	-	Семинар Деловая игра Обсуждение проблем	ОК-1;2;3; 4;5;6 ПК-4;8
2	Условное и аналогичное моделирование	3	5	4	9	Семинар Деловая игра, АКС Обсуждение проблем	
3	Математическое моделирование	3	4	3	9	Семинар Деловая игра Видео дискуссия Обсуждение проблем	
4	Физическое моделирование	5	4	4	9	Семинар Деловая игра Обсуждение проблем	
5	Моделирование систем	4	5	4	9	Семинар Деловая игра, АКС Обсуждение проблем	
Итого 72 час.		18	18	15	36		

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения

Определения моделирования - модель, процесс моделирования, классификация моделей. Основные понятия, применяемые при моделировании систем – система, обобщенная модель системы, пространство состояний, сложность системы, управление системой, цель и целевая функция, обратная связь, типы управления, качество управления, надежность и эффективность системы, самоорганизация систем. Основные этапы развития теории моделирования

Тема 2. Условное и аналогичное моделирование

Условное моделирование, понятие, требования к условным моделям, виды условных моделей. Описание физических объектов, размер, размерность, основные и производные единицы измерения, система СИ. Степенные комплексы.

Аналогия как модель, умозаключение по аналогии. Математическая аналогия, сходственные функции, сходственные переменные, сходственные постоянные.

Тема 3. Математическое моделирование

Основные понятия, интуитивное и знаковое моделирование. Классификация математических моделей. Критерий практики. Этапы математического моделирования. Общие принципы математического моделирования, содержательное описание процесса (системы), формализованная схема процесса (системы), математическая модель. Использование математической модели. Математическая модель элемента системы, детерминистские, стохастические объекты. математическая модель взаимодействия элементов системы, сигналы, каналы связи, взаимодействие с внешней средой, механизмы обмена сигналами, способы описания механизмов взаимодействия.

Подобие, общее представление, масштабы, геометрическое и физическое подобие. Критерии подобия.

Методы математического моделирования, регрессионный анализ, системы массового обслуживания.

Критерии эффективности.

Обобщенное представление математических моделей, общие и конкретные модели, вербальная модель, классическая математическая модель, информационная математическая модель. Общие свойства математической модели, линейность, непрерывность, детерминированность, стационарность, конечность. Модели с управлением.

Тема 4. Физическое моделирование

Разновидности физических моделей, натурные, квазинатурные, масштабные, аналоговые. Условия подобия. Модельный эксперимент, эксперимент с «черным ящиком», активный и пассивный эксперименты. Задача идентификации объекта.

Тема 4. Моделирование систем

Общие понятия и представления систем. Математические модели систем, расчетные, соответственные, аналоговые, цифровые, комбинированные.

Функциональное описание системы, распределение функций по рангам, иерархическое представление системы, функционал эффективности, критерии эффективности, характеристики сложных систем.

Морфологическое описание системы, структура, элементный состав, назначения и свойства элементов, информационные, энергетические и вещественные (материальные) элементы, характер связей, структурные свойства системы, композиционные свойства систем.

Информационное описание системы, эргономические требования, понятие информации, связи информационных, материальных и энергетических процессов, виды информации, классы сходства систем.

Языки представления систем. Блок-схемы, функциональное моделирование, локальные цели. Графы, ориентированные и неориентированные, задание графа, примеры. Сетевое планирование и управление, каноническая модель, критический путь, граф сигнала.

Процесс моделирования системы, уяснение задачи, выбор целей, синтез системы, анализ системы, выбор наилучшего решения, представление результатов. Операция принятия решения, идеальная система, рациональная система, критерии решения, риски, неопределенность. Методы измерения ценностей (целей).

Таблица 3 – Содержание семинарских занятий

№ раздела дисциплины	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	Основные понятия теории моделирования	ОК-1;2;3; 4;5;6 ПК-4;8
2, 3, 4	Условное, аналогичное, физическое и математическое моделирование	
5	Моделирование систем	

Примерная структура вопросов для обсуждения на семинарах

Семинар 1. Основные понятия теории моделирования – 4 час.

Вопросы семинара:

1. Понятие модели, классификация моделей
2. Логические модели, пример
3. Материальные модели, пример
4. Образные модели, пример
5. Знаковые модели, пример
6. Функциональные модели, пример
7. Геометрические модели, пример
8. Математические модели, пример
9. Понятие системы, обобщенная модель системы, сопряжение моделей систем
10. Пространство сигналов (состояний), пример
11. Переходные процессы в системе, пример
12. Управление системой, модель системы с управлением
13. Целевые функции, критерии достижения цели, пример
14. Обратная связь
15. Типы управления
16. Эффективность системы
17. Модель самоорганизующейся системы

Семинар 2. Условное, аналогичное, физическое и математическое моделирование – 4 час.

Вопросы семинара:

1. Условное моделирование – основные понятия и требования к моделям
2. Описание физических величин, основные и производные физические величины
3. Степенной комплекс и его связь с размерностями физических величин
4. Понятие аналогии, умозаключение по аналогии, аналогия математическая
5. Идеальное моделирование: примеры
6. Классификация математических моделей
7. Основные этапы процесса математического моделирования
8. Математическая модель элемента системы: детерминистские и стохастические модели
9. Математическая модель взаимодействия элементов системы
10. Механизм обмена сигналами
11. Типовая запись математической модели системы
12. Вербальное, математическое и информационное представление математической модели системы
13. Общие свойства математической модели
14. Модели с управлением

Семинар 3. Моделирование систем – 4 час.

Вопросы семинара:

1. Общие понятия и представления систем.

2. Математические модели систем
3. Функциональное описание системы, распределение функций по рангам
4. Иерархическое представление системы
5. Функционал эффективности, критерии эффективности
6. Характеристики сложных систем.
7. Морфологическое описание системы
8. Информационные, энергетические, вещественные (материальные) элементы
9. Структурные свойства системы, характер связей
10. Композиционные свойства системы
11. Информационное описание системы, эргономические требования
12. Связи информационных, материальных и энергетических процессов
13. Языки представления систем
14. Сетевое планирование и управление, каноническая модель, критический путь
15. Граф сигнала.
16. Процесс моделирования системы
17. Операция принятия решения
18. Риски, неопределенность
19. Методы измерения ценностей (целей).

Практические занятия

Таблица 4 – Содержание практических занятий

№ раздела дисциплины	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	Деловая игра: «Мой портрет глазами группы»	ОК-1;2;3; 4;5;6 ПК-4;8
2	Деловая игра: «Тест Гилфорда»	
1	Обсуждение проблем в малых группах	
3	Деловая игра «Формула личности»	
4	Деловая игра: «Поиск аналогий»	
2, 3, 4	Обсуждение проблем в малых группах	
4	Деловая игра «Организация взаимодействия в группе»	
5	Деловая игра: «Принятие решений при выборе модели»	
5	Деловая игра «Вербальная модель объекта»	
5	Обсуждение проблем в малых группах	

Рекомендации по организации практических занятий

Деловая игра: «Мой портрет глазами группы»

Цель занятия – моделирование известной личности

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: Из состава группы выбирается (по желанию) натурщик для формирования портрета.

Все остальные участники группы становятся художниками. Каждый из них на отдельном листе бумаги в течение 10 – 15 минут пытается создать портрет натурщика в духе психологического реализма. Это значит, что не обязательно стараться нарисовать глаза, нос, рот и другие части тела натурщика. Мы все должны создать психологический портрет человека, сидящего перед нами. Для этого можно использовать любые метафорические изобразительные средства – основной принцип: «Я его так вижу!». Это может быть цепочка ас-

социаций, конкретный образ, отражающий что-то важное в натурщике (предмет, узор, орнамент, цвет и др.).

До окончания упражнения разговаривать и обсуждать процесс не разрешается.

Натурщик группирует портреты по своим признакам (выделив в них что-то, по его мнению, общее). Возле каждой пачки собираются их авторы. Задача: определить, что общего нашел натурщик в портретах и попытаться составить обобщенный образ на основе портретов из группы. Время 10 – 15 мин.

После завершения работы один из членов группы представляет обобщенные портреты с комментариями. Натурщик комментирует, насколько портреты совпадают с его личными представлениями о своей личности.

По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Деловая игра: «Тест Гилфорда»

Цель занятия – получение практических навыков формирования или выявления предназначения объекта

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: предлагается реальный предмет как объект моделирования (фото, рисунок, название и др.) с целью определить его предназначение – цель моделирования по аналогии (предназначение). Задача участника заключается в подборе самых разнообразных, неожиданных возможностей использования данного предмета не по его прямому назначению. Чем больше вариантов будет предложено, чем более нестандартными они будут, тем выше креативность человека, проходящего тест.

Варианты организации. Группа рассаживается в круг, делится на две подгруппы. Они соревнуются по количеству предложений. В процессе игры нельзя возвращаться к уже прозвучавшим идеям (нужно фиксировать их).

Примеры объектов для моделирования: мыльница, ножницы, зонтик, ложка, зеркало, нож, подсвечник, утюг, пуговица, канцелярская скрепка, банан.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Обсуждение проблем в малых группах

Цель занятия – получение практических навыков представления объекта как системы

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на малые группы (от 2 до 5 чел.).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект системного анализа и тематику доклада, дискуссии из списка рекомендованных. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия теории систем, группа формирует представление об объекте как системе с учетом внутренней и внешней структурах.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение в форме доклада на семинаре для конкретного практически используемого объекта. Основу дискуссии должны составлять проблемы практического применения системного подхода. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Деловая игра: «Формула личности»

Цель занятия – получение практических навыков оценки личности и формализованного представления ее для конкретной ситуации

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: мы сталкиваемся с формулами в математике, физике, химии... Попробуем описать себя, свои принципы, свой характер, взгляды на мир в виде формулы (знаковая модель). Модель строится для конкретной ситуации. Можно предложить свои символы и условные обозначения или использовать знакомые знаки (равенства, умножения, деления, скобок, сложения, вычитания, интеграла, бесконечности и т.д.),

Пример: ученые в Англии открыли формулу счастья:

Счастье = Р + 5хЕ + 3хН,

где Р – личностная характеристика (мировоззрение, способность адаптироваться к новым условиям, переносить невзгоды);

Е – это бытие (состояние здоровья, финансовая стабильность, дружба и др.);

Н – индекс высших стандартов (самоуважение, амбиции, чувство юмора).

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Деловая игра: «Поиск аналогий»

Цель занятия – получение практических навыков поиска аналогий для объектов моделирования

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько групп (до 10 человек).

Для каждой группы предлагается пара объектов, для которых требуется найти максимум свойств, качеств, их объединяющих. Примеры объектов: солнце и электричка, зебра и матрас, осень и балет, мужчина и кофе, авторучка и ракета, любовь и Интернет.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Деловая игра: «Организация взаимодействия в группе»

Цель занятия – получение навыков взаимодействия в группе

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: преподаватель предлагает проблемные задания для обсуждения. Участники разбиваются по группам. Организуется обсуждение проблем по группам, полученные результаты выносятся на общее обсуждение, рассматриваются основные роли каждого участника обсуждения. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Деловая игра: «Принятие решений при выборе модели»

Цель занятия – получение практических навыков выбора модели объекта

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько групп (до 10 человек).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект моделирования. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия теории моделирования, группа формирует цели моделирования и представление об объекте моделирования с учетом внутренней и внешней среды и выбирает вид модели, обеспечивающий наилучшее достижение поставленной цели.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Деловая игра: «Вербальная модель объекта»

Цель занятия – получение практических навыков по составлению вербальной модели

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько групп (до 10 человек).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект моделирования. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия теории моделирования, группа формирует вербальную модель объекта.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Лабораторные работы

Таблица 5 – Содержание лабораторных работ

№ раздела дисциплины	Тема работы	Формируемые компетенции
2	ABC - анализ	ОК-1;2;3; 4;5;6 ПК-4;8
2	Построение диаграммы Исикавы	
2	Личный герб и девиз	
3	Построение модели системы	
3	Формирование умозаключения по аналогии	
4	Построение блок-схемы объекта	
4	Построение блок-схемы процесса	
5	Построение сетевой модели управления	
5	Оценка целевых установок	

Рекомендации по организации лабораторных работ

«ABC - анализ»

Цель занятия – получение практических навыков выделения наиболее значимых характеристик объекта

Участники: студенты группы

Методические рекомендации и пример задания на лабораторную работу.

В основе метода лежит закон В. Парето – 80% значимости факторов приходится на 20% из них («закон 80-20»), поэтому именно этим 20% следует уделить приоритетное внимание. Для этого все факторы делят на три группы:

- группа А – наиболее значимые (80% веса). Они заслуживают повышенного внимания и контроля;
- группа В – факторы средней важности (15% веса, или 80% оставшихся). Они требуют внимания изредка;
- группа С – малозначимые факторы (5% веса). Им не стоит уделять много сил и времени.

Для разделения групп факторов по значимости строятся две диаграммы – распределение факторов по уровню влияния и кумулятивная кривая (накопление уровня влияния факторов). С помощью последней проводится разделение факторов на группы А, В, С.

Таблица - Выбор материалов для производства (табл.)

Наименование материала	Цена 1т, тыс. руб.	Масса, т	Стоимость, тыс. руб.
A	1000	12	12000
B	2000	250	500000
C	560	5	2800
D	68	13	884
E	190	5400	1026000
F	40	320	12800
G	45	460	20700
H	600	4000	2400000
I	860	300	258000
J	700	350	245000
K	2100	135	283500
L	2500	140	350000

М	3500	4	14000
N	430	380	163400
O	135	18	2430
P	140	540	75600
<i>Итого</i>			5367114

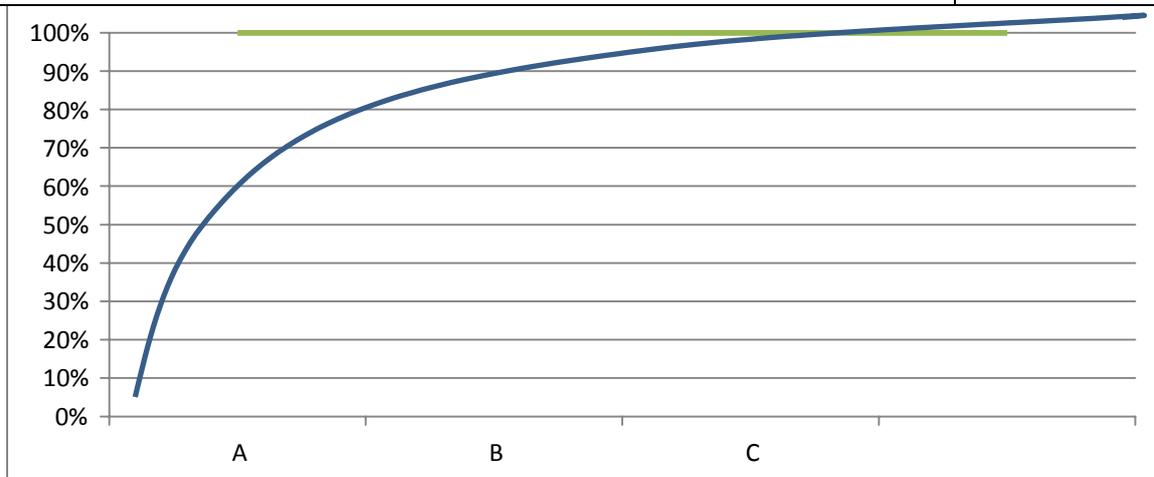


Рисунок – Графическое представление кумулятивной кривой

Представление результатов анализа:

- Расположить все характеристики материалов в порядке убывания стоимости;
- Оценить нарастающим потоком долю каждого вида материала в общей стоимости;
- Построить график прироста стоимости (рисунок).

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Построение диаграммы Исикавы»

Цель занятия – получение практических навыков представления объекта как системы, выявление системы причинно-следственных связей

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: преподаватель знакомит студентов с методикой выявления причинно-следственных связей Исикавы. Она представляет так называемый «рыбий скелет» проблемы. Принято выше оси располагать экзогенные (внешние) факторы, которые организация не может устранить самостоятельно, но должна учитывать при выборе решений. Ниже оси располагают эндогенные (внутренние) факторы, на которые организация может повлиять. Поэтому вариант решения формируется на основе устранения (минимизации) эндогенных факторов, а экзогенные выступают в качестве ограничений, пример представлен на рисунке.

Участники разбиваются на несколько групп (до 10 человек).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект системного анализа. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия теории систем, и технологию метода Исикавы, группа формирует представление об объекте как системе с учетом основных причинно-следственных связей.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

Рис. 5.15. Причинно-следственная диаграмма

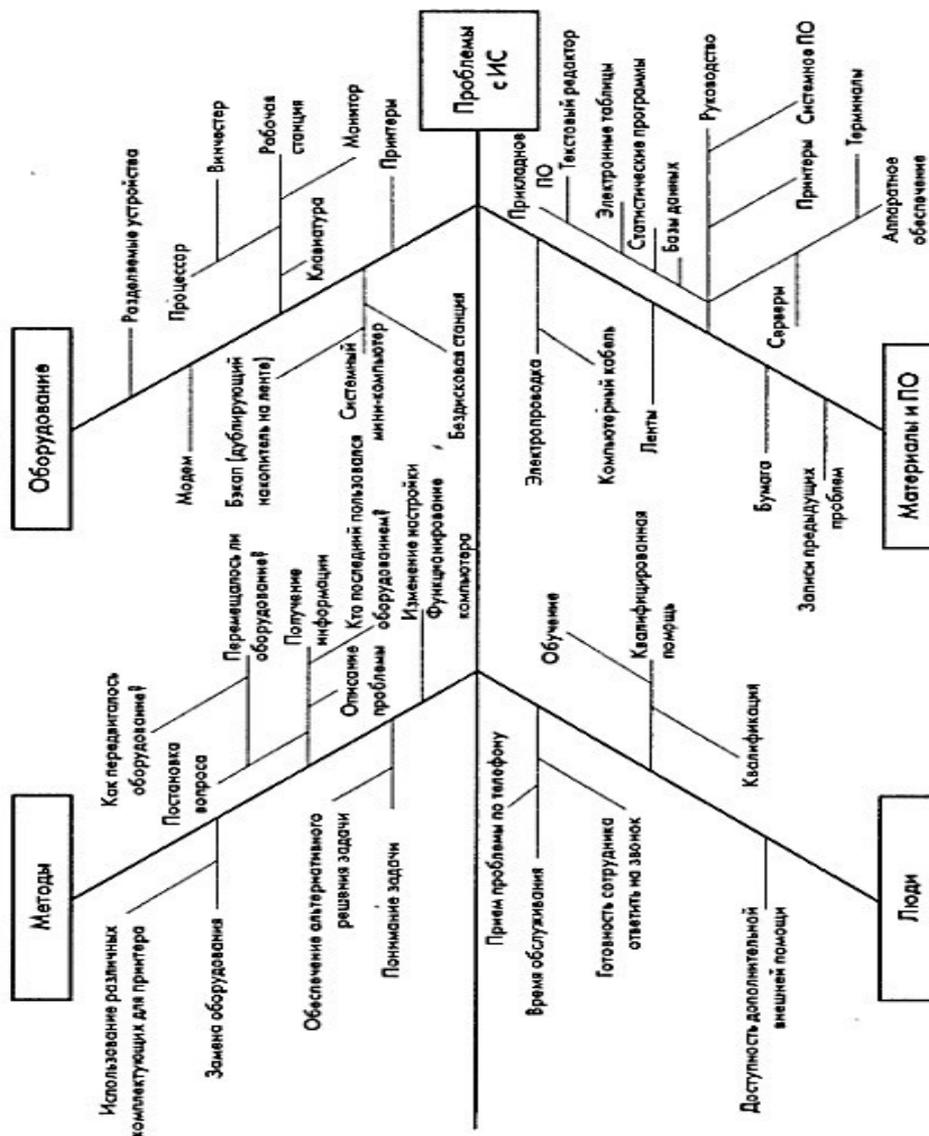


Рисунок – Диаграмма Исикавы

«Личный герб и девиз»

Цель занятия – получение практических навыков формирования модели объекта

Участники: студенты группы

Методические рекомендации и задание на лабораторную работу.

Девиз и герб являются такими символами, которые предоставляют возможность человеку в предельно лаконичной форме отразить жизненную философию и свое кредо. Это один из способов заставить человека задуматься, сформулировать, описать и представить другим главнейшие стержни своих мировоззренческих позиций.

Последовательность формирования личного девиза и герба.

1. Дать ответ на вопрос «Кто я?»

Ответить на данный вопрос вы должны десятью разными словами или словосочетаниями (самодиагностика). Подчеркните первые три ответа (наиболее значимые по вашему мнению). Каждый из этих ответов наиболее точно отражает вашу самохарактеристику. Для каждого ответа может быть предложен символ или слово, воплощающие в форме знака внутреннее содержание характеристики.

2. Предложить девиз и герб

Развитие темы предполагает ответ на вопрос: есть ли среди вас кто-нибудь, принадлежащий к древним и знатным родам, имеющим свой девиз и герб? Если да – вам по-

везло, можно положиться на предков, если нет – считайте себя родоначальником, вы должны предложить своим потомкам ориентир, принципы деятельности. В идеале человек, разобравшийся в символике вашего герба и прочитавший ваш девиз, смог бы четко понять, с кем имеет дело.

Форма герба предполагает деление всей поверхности на четыре поля: три в верхней половине и одно в нижней (рисунок).

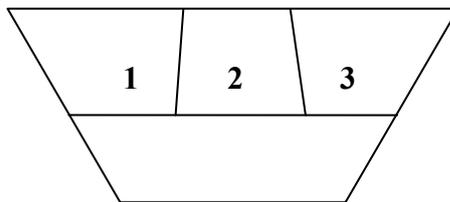


Рисунок. Схема полей герба

Левая часть (1) – мои главные достижения в жизни. Средняя часть (2) – как я себя воспринимаю, правая часть (3) – моя главная цель в жизни. Нижняя часть (4) – мой главный девиз в жизни.

В процессе формирования герба и девиза можно вспомнить тех людей, которые сыграли в вашей жизни значимую роль, их принципы и ценности, посоветоваться с вашими друзьями.

По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Построение модели системы»

Цель занятия – получение практических навыков моделирования систем

Участники: студенты группы

Методические рекомендации и задание на лабораторную работу: участники разбиваются на несколько групп (до 10 человек).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект для моделирования. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия теории моделирования, группа формирует обобщенную модель объекта как системы для определенной заранее цели.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Формирование умозаключения по аналогии»

Цель занятия – получение практических навыков аналогичного моделирования.

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько малых групп (от 2 до 5 чел.).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает два объекта. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия теории построения модели по аналогии, группа формирует умозаключение по аналогии и сопровождает его выводами о применимости и предложениями для проверки выбранных гипотез.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение для конкретного практически используемого объекта. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Построение блок-схемы объекта»

Цель занятия – получение практических навыков использования языков моделирования

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько малых групп (от 2 до 5 чел.).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект моделирования. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия метода блок-схем, группа формирует блок-схему объекта как системы и сопровождает его выводами о применимости.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение для конкретного практически используемого объекта. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Построение блок-схемы процесса»

Цель занятия – получение практических навыков использования языков моделирования

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько малых групп (от 2 до 5 чел.).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает процесс как объект моделирования. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия метода блок-схем, группа формирует блок-схему процесса и сопровождает его выводами о применимости.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение для конкретного практически используемого процесса. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Построение сетевой модели управления»

Цель занятия – получение практических навыков использования языков моделирования

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько малых групп (от 2 до 5 чел.).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект моделирования. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные понятия метода сетевого планирования и управления, группа формирует сетевую модель управления объектом (процессом) и сопровождает его выводами о применимости.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение для конкретного практически используемого объекта (процесса). По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

«Оценка целевых установок»

Цель занятия – получение практических навыков использования языков моделирования

Участники: студенты группы

Методические рекомендации: участники разбиваются на несколько малых групп (от 2 до 5 чел.).

Каждая группа, консультируясь с преподавателем, выбирает объект моделирования и целевые установки субъекта управления. Используя рассмотренные в лекциях и самостоятельно основные принципы и критерии оценки эффективности целевых установок субъекта управления, группа формирует систему показателей и критериев эффективности, сопровождает ее выводами о применимости.

Полученные результаты выносятся на общее обсуждение для конкретного практически используемого процесса управления. По завершению обсуждения преподаватель подводит итоги и отвечает на вопросы

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Семинар, деловая игра, лабораторная работа

5.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общие положения

Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя или совместно с ним. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом. Она призвана обеспечить более глубокое, творческое усвоение понятийного аппарата изучаемой дисциплины, содержания основных нормативно-правовых актов и литературы по данному учебному курсу.

Организация самостоятельной работы студентов должна строиться по системе поэтапного усвоения материала. Метод поэтапного изучения включает в себя предварительную подготовку, непосредственное изучение теоретического содержания источника, обобщение полученных знаний. Распределение часов на самостоятельную подготовку приведено в таблице 2.

Предварительная подготовка включает в себя уяснение цели изучения материала, оценка широты информационной базы анализируемого вопроса, выяснение его научной и практической актуальности. *Изучение теоретического содержания* заключается в выделении и уяснении ключевых понятий и положений, выявлении их взаимосвязи и систематизации. *Обобщение полученных знаний* подразумевает широкое осмысление теоретических положений через определение их места в общей структуре изучаемой дисциплины и их значимости для практической деятельности.

Самостоятельная работа призвана, прежде всего, сформировать у студентов навыки работы с литературой.

При анализе литературных источников студенты должны научиться правильно фиксировать основные реквизиты материалов (полное официальное название, автор, где опубликован, когда опубликован).

Следует обратить особое внимание на новую для студента *терминологию*, без знания которой он не сможет усвоить содержание материалов, а в дальнейшем и ключевых положений изучаемой дисциплины в целом. В этих целях, как показывает опыт, незаменимую помощь оказывают всевозможные справочные издания, прежде всего, энциклопедического характера.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы студентам необходимо обратить главное внимание на *узловые положения*, излагаемые в тексте. Для этого - необходимо внимательно ознакомиться с содержанием соответствующего блока информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта. Для того, чтобы убедиться насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые студент должен уметь дать четкие и конкретные ответы.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение студентов *выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы* (то, что в данном труде относится непосредственно

к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т.д.), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной. В своей совокупности изучение таких подходов существенно обогащает научный кругозор студентов. В данном контексте следует учесть, что дополнительную литературу целесообразно прорабатывать, во-первых, на базе уже освоенной основной литературы, и, во-вторых, изучать комплексно, всесторонне, не абсолютизируя чью-либо субъективную точку зрения.

Обязательный элемент самостоятельной работы студентов с литературными источниками - *ведение необходимых записей*. Основными общепринятыми формами записей являются конспект, выписки, тезисы, аннотации, резюме, план.

Конспект - это краткое письменное изложение содержания правового источника, статьи, доклада, лекции, включающее в сжатой форме основные положения и их обоснование.

Выписки - это краткие записи в форме цитат (дословное воспроизведение отрывков источника, произведения, статьи, содержащих существенные положения, мысли автора), либо лаконичное, близкое к тексту изложение основного содержания.

Тезисы - это сжатое изложение ключевых идей прочитанного источника или произведения.

Аннотации, резюме - это соответственно предельно краткое обобщающее изложение содержания текста, критическая оценка прочитанного документа или произведения.

В целях структурирования содержания изучаемой работы целесообразно составлять ее *план*, который должен раскрывать логику построения текста, а также способствовать лучшей ориентации студента в содержании произведения.

Самостоятельная работа студентов будет эффективной и полезной в том случае, если она будет построена исходя из понимания студентами необходимости обеспечения максимально широкого охвата информационных источников.

Примерные темы для самостоятельной работы (рефератов и докладов):

1. Понятие модели
2. Частные задачи моделирования
3. Классификация моделей в соответствии с законом функционирования
4. Классификация моделей на основании преобразования свойств
5. Логические модели, пример
6. Материальные модели, пример
7. Образные модели, пример
8. Знаковые модели, пример
9. Функциональные модели, пример
10. Геометрические модели, пример
11. Математические модели, пример
12. Понятие системы
13. Обобщенная модель системы
14. Сопряжение моделей систем
15. Пространство сигналов (состояний), пример
16. Переходные процессы в системе, пример
17. Сложность системы
18. Управление системой – процесс
19. Управление системой – управленческая деятельность
20. Модель системы с управлением
21. Целевые функции, пример
22. Критерии достижения цели, пример
23. Обратная связь

24. Типы управления
25. Эффективность системы, пример
26. Устойчивость системы, пример
27. Запас устойчивости системы, пример
28. Надежность системы, пример
29. Модель самоорганизующейся системы, пример
15. Условное моделирование – основные понятия и требования к моделям
16. Описание физических величин
17. Основные и производные физические величины
18. Степенной комплекс и его связь с размерностями физических величин
19. Понятие аналогии, умозаключение по аналогии
20. Аналогия математическая
21. Идеальное моделирование: примеры
22. Классификация математических моделей по уровням
23. Классификация математических моделей по характеру отображаемых свойств объекта
24. Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта
25. Классификация математических моделей по форме представления свойств объекта
26. Основные этапы процесса математического моделирования
27. Содержательное описание процесса (системы)
28. Формализованная схема процесса (системы)
29. Использование математической модели
30. Математическая модель элемента системы: детерминистские и стохастические модели
31. Математическая модель взаимодействия элементов системы
32. Механизм обмена сигналами
33. Математическое подобие
34. Геометрическое подобие
35. Типовая запись математической модели системы
36. Вербальное, математическое и информационное представление математической модели системы
37. Общие свойства математической модели: линейность
38. Общие свойства математической модели: непрерывность (дискретность)
39. Общие свойства математической модели: детерминированность (стохастичность)
40. Общие свойства математической модели: стационарность
41. Модели с управлением
42. Преобразование неуправляемой модели в управляемую
43. Общие понятия и представления систем.
44. Математические модели систем: расчетные
45. Математические модели систем: соответственные
46. Математические модели систем: аналоговые, цифровые, комбинированные
47. Функциональное описание системы, распределение функций по рангам
48. Иерархическое представление системы
49. Функционал эффективности, критерии эффективности
50. Характеристики сложных систем.
51. Морфологическое описание системы: структура
52. Морфологическое описание системы: элементный состав, назначения и свойства элементов
53. Информационные элементы
54. Энергетические элементы
55. Вещественные (материальные) элементы

56. Характер связей
57. Структурные свойства системы
58. Композиционные свойства системы
59. Информационное описание системы, эргономические требования
60. Понятие информации
61. Связи информационных, материальных и энергетических процессов
62. Виды информации, классы сходства систем.
63. Языки представления систем: блок-схемы
64. Языки представления систем: функциональное моделирование
65. Языки представления систем: локальные цели
66. Языки представления систем: графы, ориентированные
67. Языки представления систем: графы неориентированные
68. Задание графа
69. Примеры задач на основе графов
70. Сетевое планирование и управление, каноническая модель, критический путь
71. Граф сигнала.
72. Процесс моделирования системы: уяснение задачи
73. Процесс моделирования системы: выбор целей
74. Процесс моделирования системы: синтез системы
75. Процесс моделирования системы: анализ системы
76. Процесс моделирования системы: выбор наилучшего решения
77. Процесс моделирования системы: представление результатов
78. Операция принятия решения: идеальная система
79. Операция принятия решения: рациональная система
80. Операция принятия решения: критерии решения
81. Риски
82. Неопределенность
83. Методы измерения ценностей (целей).

Рекомендации по подготовке докладов, рефератов, сообщений

Контроль исполнения самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме обсуждения доклада, сообщения, реферата.

Тема *доклада/сообщения* выбирается студентом из перечней, приведенных в конце каждого раздела. Формулировка наименования доклада согласовывается с преподавателем. Тема может быть и оригинальной, и инновационной идеей, в частности.

Объем доклада должен быть таким, чтобы выступление длилось в пределах 15 минут, т.е. порядка 7-9 стр. текста шрифта 14' через 1,5 интервала на листе А4 с полями 2 см со всех сторон.

Структура доклада:

- наименование и автор,
- содержание (заголовки частей),
- введение (важность предлагаемой темы),
- суть изложения (главные мысли и утверждения с их обоснованием),
- фактический материал, факты, официальные сведения,
- личное отношение докладчика к излагаемому материалу,
- заключение (вывод, резюме, гипотеза, конструктивное предложение),
- список использованных источников.

Конструктивным является утверждение, предложение, критика, если все они содержат действие, реализуемое в существующих условиях. Доклад – это рационально, логично построенное повествование, имеющее целью убедить слушателей в обоснованности предлагаемых их вниманию утверждений и их следствий.

Доклад может представляться в виде презентации (PowerPoint). Требования к пре-

зентации:

- не должно быть больше семи-девяти чётких взаимосвязанных графических объектов;
- не более 13 строк легко читаемого текста;
- фразы должны быть лаконичными, служить сигналами докладчику в логичном изложении и слушателям в связанном восприятии;
- полные скриншоты должны сопровождаться следующим слайдом с укрупнённым фрагментом, помогающим изложению;
- определения можно помещать полностью или на последовательности слайдов, если строк больше 13.

Реферат представляет собой отчет студента о работе с литературой по выбранной теме. Типовой план реферата должен включать:

- тема реферата (из рекомендованных или согласованных с преподавателем);
 - не менее 3-х литературных источников (монографии, учебники), по каждому из которых приведена полная характеристика содержания;
 - материалы, выбранные из каждого источника, по теме реферата.
- Примерный объем реферата – 15-20 стр., оформление как доклад.

5.3 Промежуточный контроль: зачет

Примерный перечень вопросов для зачета по дисциплине

1. Понятие модели
2. Логические модели, пример
3. Материальные модели, пример
4. Образные модели, пример
5. Знаковые модели, пример
6. Функциональные модели, пример
7. Геометрические модели, пример
8. Математические модели, пример
9. Понятие системы
10. Обобщенная модель системы
11. Пространство сигналов (состояний), пример
12. Переходные процессы в системе, пример
13. Сложность системы
14. Управление системой – процесс
15. Управление системой – управленческая деятельность
16. Модель системы с управлением
17. Критерии достижения цели, пример
18. Обратная связь
19. Типы управления
20. Эффективность системы, пример
21. Устойчивость системы, пример
22. Надежность системы, пример
23. Модель самоорганизующейся системы, пример
24. Условное моделирование – основные понятия и требования к моделям
25. Описание физических величин. Основные и производные физические величины
26. Степенной комплекс и его связь с размерностями физических величин
27. Понятие аналогии, умозаключение по аналогии
28. Аналогия математическая
29. Идеальное моделирование: примеры
30. Классификация математических моделей по уровням
31. Классификация математических моделей по характеру отображаемых свойств объекта
32. Классификация математических моделей по способу представления свойств объекта
33. Классификация математических моделей по форме представления свойств объекта

34. Содержательное описание процесса (системы)
35. Формализованная схема процесса (системы)
36. Использование математической модели
37. Математическая модель элемента системы: детерминистские и стохастические модели
38. Математическая модель взаимодействия элементов системы. Механизм обмена сигналами
39. Математическое подобие
40. Геометрическое подобие
41. Типовая запись математической модели системы
42. Вербальное, математическое и информационное представление математической модели системы
43. Общие свойства математической модели: линейность
44. Общие свойства математической модели: непрерывность (дискретность)
45. Общие свойства математической модели: детерминированность (стохастичность)
46. Общие свойства математической модели: стационарность
47. Физическая модель
48. Модельный эксперимент
49. Характеристика процесса моделирования системы
50. Типовые цели моделирования систем, согласование целей
51. Метод входов и выходов, характеристики потоков
52. Язык блок-схем, достоинства и недостатки
53. Функциональное моделирование, иерархия операций в системе
54. Морфологическое описание системы
55. Свойства элементов морфологической модели системы
56. Информационное описание системы, основные компоненты
57. Функциональное моделирование, типовые способы организации действий
58. Типовые взаимозависимости
59. Графы как инструменты моделирования
60. Сетевое планирование и управление
61. Графы сигналов
62. Процесс моделирования системы

Критерии оценки результатов зачета (экзамена):

«5» (отлично) - за

- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется;

- умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои решения.

Отличная оценка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление ответов;

«4» (хорошо) - если студент:

- полностью освоил материал, ориентируется в нем;

- осознанно применяет знания для решения практических задач;

- грамотно излагает ответ, но содержание или форма ответа имеют отдельные неточности;

«3» (удовлетворительно) - если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

«2» (неудовлетворительно) - если студент имеет разрозненные бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

5.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методические рекомендации по проведению занятий в интерактивной форме. Дисциплина содержит пять разделов, соответствующих последовательному формированию необходимых компетенций. Для эффективного освоения курса целесообразно проводить занятия в следующих формах.

ознакомление путем чтения лекций в группе с оригинальными и уникальными материалами, раскрывающими суть теоретических положений;

семинары с заслушиванием докладов (сообщений) и содокладов, подготовленных студентами по тематическим вопросам, нуждающимся в углубленном изучении;

семинары-дискуссии по проблемам, недостаточно научно разработанным вопросам;

разбор и анализ ситуаций, почерпнутых из жизни организаций по материалам прессы или известным студентам по другим информационным источникам;

обсуждение интересных или поучительных результатов отдельных индивидуально выполненных студенческих работ;

деловые игры, соревнования в групповом решении проблем, заранее сформулированных преподавателем на базе понятийного и проблемного содержания теории организации;

лабораторные работы, предназначенные для получения и закрепления практических навыков при решении задач моделирования систем.

При этом преподаватель должен всячески поощрять индивидуальную работу студентов исследовательского характера. Важнейшими элементами самостоятельной работы студента является подготовка к семинарским занятиям, лабораторным работам, деловым играм, анализ конкретных ситуаций (кейс-анализ), изучение и рецензирование современной литературы по проблемам и др.

Методические рекомендации при проведении занятий в соответствии с предлагаемыми формами по выбранным темам

Тема 1. Основные понятия и определения

Лекционное занятие направлено на формирование понятийного аппарата теории моделирования систем. Рассмотрены основные понятия и определения, классификация и этапы развития моделей и методов моделирования. Лекции проводятся в форме проблемной лекции, что предполагает свободное обсуждение материалов, излагаемых преподавателем.

Контрольные мероприятия проводятся в форме деловой игры, практической работы и семинара.

Тема 2. Условное и аналогичное моделирование

Лекционные занятия направлены на формирование представления о методах условного моделирования. Рассмотрены основные понятия, требования и виды условных моделей, описание физических объектов с помощью основных и производных единиц измерения, степенных комплексов. Рассмотрены: аналогия как модель, умозаключение по аналогии, математическая аналогия. Лекционные занятия проводятся в дискуссионной форме, преподаватель широко использует видео материалы (слайды, схемы, рисунки) и раздаточные материалы. Обсуждение основных положений лекции проводится на конкретных примерах в режиме дискуссии.

Контрольные мероприятия проводятся в форме деловой игры, лабораторных работ, практического занятия, семинара.

Тема 3. Математическое моделирование

Лекционные занятия направлены на формирование понятийного аппарата теории математического моделирования. Рассмотрены: классификация математических моделей, критерий практики, этапы и общие принципы математического моделирования, содержательное и формализованное описание процесса (системы), использование математической модели, модель элемента системы, модель взаимодействия элементов системы, подобие, критерии подобия, основные методы математического моделирования, обобщенное представление математических моделей и их свойства.

Контрольные мероприятия проводятся в форме деловой игры, лабораторных работ, практического занятия, семинара.

Тема 4. Физическое моделирование

Лекционные занятия направлены на формирование понятийного аппарата физического моделирования. Рассмотрены: разновидности физических моделей, условия подобия, виды модельных экспериментов, задача идентификации объекта.

Контрольное мероприятие проводится в форме деловой игры, лабораторных работ, практического занятия, семинара.

Тема 5. Моделирование систем

Лекционные занятия направлены на формирование понятийного аппарата моделирования систем. Рассмотрены: Общие понятия и представления систем, основные формы описание системы, языки представления систем, процесс моделирования системы.

Контрольные мероприятия проводятся в форме деловой игры, лабораторных работ, практического занятия, семинара.

Итоговое оценивание результатов изучения дисциплины проводится в форме контрольной работы и экзамена. На экзамен выносятся теоретические вопросы, примерный перечень которых представлен в Приложении, а также защита результатов контрольной работы.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине разработан в соответствии с Положением о фонде оценочных средств РГГМУ от 03.02.2015 года и Методическими рекомендациями для проведения занятий в интерактивной форме. Материалы ФОС представлены в Приложении.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) Основная литература:

1. Соколов А.Г. Истомина Е.П. Моделирование систем.- учебное пособие, СПб.: Андреевский изд. дом, 2016
2. Истомина Е.П. Соколов А.Г. Теория организации: системный подход.- учебник, изд. 2-е, СПб.: Андреевский изд. дом, 2012
3. Истомина Е.П. Соколов А.Г. Колычев В.В. Исследование систем управления - учебник, СПб.: Андреевский изд. дом, 2012
4. Истомина Е.П. Соколов А.Г. Слесарева Л.С. Управление информационными системами: фирма, корпорация, деловая сеть.- учебник, СПб.: Андреевский изд. дом, 2012

б) дополнительная литература:

6. Системный анализ и структуры управления / под ред. В.Г. Шорина. – М., 1975
7. Спицмандель В.Н. Основы системного анализа: учебное пособие.- СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000, - 326 с.
8. Клиланд Д., Кинг В. Системный анализ и целевое управление /пер. с англ.: М., «Сов. радио», 1974, 280 с.
9. Лодон Дж., Лодон К. Управление информационными системами. 7-е изд./ пер. с англ.- СПб.: Питер, 2005 (серия «Классика МВА»)
10. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. Изд. «Наука», 1968

11. Губанов В.А. и др. Введение в системный анализ: уч. пособие, изд. ЛГУ, 1988
12. Дмитриев А.К., Мальцев П.А. Основы теории построения и контроля сложных систем.- Л. Энергоатомиздат.- 1988
13. Холл А.Д. Опыт методологии для системотехники /пер. с англ.- М., Сов. Радио, 1975

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на лабораторном занятии.
Практические занятия	На практических занятиях лекционный материал дополняется примерами расчетов схем и их параметров, решением разноуровневых задач. Проверяется текущая успеваемость по средством собеседований и контрольных работ.
Лабораторные	На лабораторные занятия проводятся в лаборатории «Электроники и схемотехники» на макетах в подгруппах по 2-3 человека (3, 4 и 5 семестры) и в 6 семестре работы проводятся индивидуально на компьютерах, где с помощью САПР INTEL QUARTUS PRIME LITE моделируются и исследуются логические элементы, последовательностные и комбинационные логические устройства. После выполнения лабораторной работы студент готовится к ее защите и защищает ее.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение разделов дисциплины.
Подготовка к экзамену/ зачёту	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу выполненные практические задания и лабораторные работы .

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Не используются

9. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий лабораторного типа:

– укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19