

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Атомная энергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Методы оптимизации и оптимального управления»

Направление подготовки

«27.03.04 Управление в технических системах»

Основная профессиональная образовательная программа

«Управление и информатика в технических системах»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины: ознакомление с принципами применения математических моделей, методами и алгоритмами выбора эффективных решений

Предметом учебной дисциплины «Методы принятия решений» является изучение теории принятия решений и приобретение практических навыков ее реализации.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучение основных понятий и положений теории принятия решений;
2. Изучение принципов и основных этапов количественного обоснования принимаемых решений;
3. Изучение основных методов принятия решений и алгоритмов их применения.

Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы принятия решений» базируется на изучении дисциплин «Математика», «Численные методы» и других дисциплин математического профиля.

Знания, умения и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения дисциплины, в дальнейшем используются во время изучения дисциплин «Надежность технических систем», «Проектирование систем управления и контроля», «Экспертные системы», «Интеллектуальные системы автоматического управления».

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать трудовые функции: В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, приме-	З-УКЕ-1 Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 Уметь: использовать математические методы в тех-

	нять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	нических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 Владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
--	--	--

профессиональные

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Постановка, проведение и обработка экспериментальных исследований над объектами профессиональной деятельности	Системы и средства автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения	ПК-1 Способен Осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы систем управления	З-ПК-1 Знать: методы исследования систем и элементов систем У-ПК-1 Уметь: систематизировать полученные данные, составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений В-ПК-1 Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин	Вовлечение в разнотипную внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (В15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ак. часа.

Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттес- та- ция раз- дела (форма)	Макси- маль- ный балл за раздел
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
1		Модели и методы приня- тия решений. Методы многокритериальной оценки альтернатив.	36	2		4	30	КЛ1	30
2		Методы принятия опти- мальных решений. Прин- цип максимума при пойс- ке оптимального решения	36	4		4	28	КЛ2	30
Вид промежуточной аттестации			72	6		8	58	Зачет	40

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КЛ	Коллоквиум
З	Зачет

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Модели и методы принятия решений. Методы много- критериальной оценки альтернатив.	2	[1-6]
Методы принятия оптимальных решений. Принцип максимума при поиске оптимального решения	4	[1-6]

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
Принятие решений в условиях определенности, неопределенно- сти и риска.	4	[1-6]
Поиск оптимального решения при помощи симплекс- метода.	4	[1-6]
	8	

Перечень лабораторных работ - Рабочим учебным планом не предусмотрены

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3
Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР). Структури-	10	[1-6]

зация проблем ПР. Описание случайных величин. Прогнозирование значений случайных величин. Прогнозирование с учетом весов ошибок. Задачи формирования запасов.		
Общая постановка задачи проверки параметрических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Теорема Пирсона о простых конкурирующих гипотезах. Введение критерия оптимальности. Редукция сложных гипотез. Гипотезы о динамических процессах. Критерий ожидаемого значения	10	[1-6]
Постановка задачи выборочного контроля. Применение доверительных границ для организации выборочного контроля. Учет ошибок первого и второго рода. Понятие норматива. Способы расчета нормативов. Использование предельных теорем для расчета нормативов и объемов испытаний.	10	[1-6]
Каноническая задача Лагранжа классического вариационного исчисления в понтрягинской форме. Пространства фазовых и управляющих переменных. Слабый и сильный минимум. Производная оператора равенств задачи Лагранжа и замкнутость ее образа.	10	[1-6]
Оптимальные траектории. Свойства оптимальных управлений и оптимальных траекторий. Геометрическая интерпретация основной задачи оптимального управления. Каноническая Понтрягинская задача оптимального управления. Формулировка принципа максимума Понтрягина. Функция Понтрягина. Доказательство ПМ для случая свободного правого конца. Сводка общих процедур метода динамического программирования для вычисления оптимального закона управления. Применение принципа максимума для решения задачи с квадратичным функционалом.	18	[1-6]
Итого	58	[1-6]

Контрольная работа

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий по теме или разделу. Выполняется по индивидуальному заданию, представленному в методических указаниях для выполнения контрольных работ по дисциплине.

Образовательные технологии

В соответствии с требованиями образовательного стандарта ВО НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» реализация компетентностного подхода в процессе изучения дисциплины предполагает организацию интерактивных занятий. Интерактивные занятия проводятся в виде лекционных и практических занятий, во время которых обучающиеся в непосредственном контакте с преподавателем осваивают практические навыки владения методами теории принятия решений при решении профессиональных задач.

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научную работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий с использованием ПК. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при выполнении домашних заданий.

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль	З – УКЦ-3, УКЕ-1 У- УК-1,	Вопросы входного контроля (письменно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Теория и методы принятия решений	З – УК-1, УКЦ-3, УКЕ-1, ПК-1 У- УК-1, УКЦ-3, УКЕ-1, ПК-1 В-УК-1, УКЕ-1, УКЦ-3, ПК-1	Коллоквиум (письменно)
3	Методы решения оптимизационных задач	З – УК-1, УКЦ-3, УКЕ-1, ПК-1 У- УК-1, УКЦ-3, УКЕ-1, ПК-1 В-УК-1, УКЕ-1, УКЦ-3, ПК-1	Коллоквиум (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	З – УК-1, УКЦ-3, УКЕ-1, ПК-1 У- УК-1, УКЦ-3, УКЕ-1, ПК-1 В-УК-1, УКЕ-1, УКЦ-3, ПК-1	Вопросы к зачету (письменно)

Оценочные средства для входного контроля представляют собой *вопросы, которые задаются студентам в письменной форме.*

Перечень вопросов для входного контроля

1. Множества основные понятия.
2. Теория множеств операции над множествами.
3. Пересечение и объединение множеств
4. Условная и безусловная вероятности событий.
5. Свойства вероятности.
6. Нахождение вероятностей для связанных и не связанных событий.

Текущий контроль по темам проводится в виде выполнения практических работ, выполняемых на ПК, направленные на решение конкретных задач индивидуально каждым студентом.

На этапе аттестации разделов используется: письменные ответы на вопросы коллоквиума (КЛ). Коллоквиум содержит вопросы по разделам дисциплины, проводится на 8 и 16 неделе обучения. На выполнение задания отводится 45 минут.

Вопросы коллоквиума раздела 1

1. Дайте определение - лицо, принимающее решения
2. Дайте определение - Эксперт
3. Дайте определение - Консультант
4. Дайте определение - Альтернатива
5. Критерии принятия решений -это
6. Дайте определение - Шкала порядка
7. Дайте определение - Шкала равных интервалов
8. Дайте определение - Шкала пропорциональных оценок
9. Поясните понятие - Множество Парето
10. Поясните суть метода достижимых целей при принятии решений
11. Опишите задачи принятия решений
12. Запишите выражение, определяющее весовые коэф-ты важности критериев
13. Запишите выражение для нормирования критериев
14. Дайте определение - конфликтных ситуаций
15. Дайте определение - Игра
16. Что такое Игра с нулевой суммой
17. Что называется основой игры
18. Дайте определение - Стратегии игрока
19. Дайте определение - конечной и бесконечна игры

20. В каких условиях принимаются решения (поясните)
21. Запишите выражение Критерия Лапласа
22. Запишите выражение Критерия Вальда
23. Запишите выражение Критерия Гурвица
24. Запишите выражение Критерия Сэвиджа
25. Опишите принцип составления матрицы потерь
26. Назовите основные типы задач при принятии решений
27. Опишите метод анализа иерархий МАИ
28. Опишите принцип составления дерева иерархий
29. Как составить матрицы сравнения
30. Что такое согласованность матриц
31. Запишите выражение стохастического критерия согласованности матрицы
32. Опишите критерий ожидаемого значения при принятии решений
33. Дайте определение - апостериорной вероятности
34. Как проводится расчет вектора приоритетов
35. Что такое шкала приоритетов
36. Запишите выражение для определения индекса согласованности приоритетов
37. Дайте определение отношения согласованности приоритетов
38. Что такое локальные приоритеты
39. Что такое глобальные приоритеты
40. Дайте определение дочерним и родительским элементам при составлении дерева иерархий

Вопросы коллоквиума раздела 2

1. Дайте определение оптимизационной задачи
2. Дайте определение метода решения оптимизационных задач
3. Запишите модель одномерной безусловной оптимизации
4. Запишите модель многомерной безусловной оптимизации
5. Запишите модель условной оптимизации
6. Запишите модель задачи целочисленного программирования
7. Опишите переход от произвольной формы ЗЛП к канонической
8. Сформулируйте симплекс-метод при решении задач ЛП
9. Какие переменные называются базовыми
10. Какие переменные называются свободными
11. Что такое базисное решение
12. Что такое опорный план
13. Опишите постановку и основные свойства задачи ЛП
14. Опишите постановку задачи оптимизации перевозок
15. Запишите модель классической транспортной задачи
16. Запишите модель задачи о назначениях.
17. Что такое целевая функция
18. Как составить модель ограничений при решении задачи ЛП
19. Опишите графический способ решения задач ЛП
20. Запишите вид функционала при решении оптимизационных задач методом вариационного исчисления
21. Запишите уравнение Эйлера
22. Сформулируйте задачу Лагранжа
23. Запишите общий вид функции Лагранжа
24. Запишите виды ограничений при вариационном методе решения оптимизационных задач
25. Запишите вид функции Гамильтона
26. Запишите задачу оптимального быстрогодействия
27. Запишите выражение, определяющее глобальные ограничения
28. Запишите выражение, определяющее неглобальные ограничения
29. Запишите выражение, определяющее изопериметрические ограничения
30. Охарактеризуйте типы задач оптимизации при наложении граничных условий
31. Что такое оптимальная стратегия

32. Запишите необходимые условия применения метода ДП
33. Запишите что является целью использования вероятностного подхода при решении задач ДП
34. Запишите модель вероятностного динамического программирования с конечным числом этапов
35. Запишите модель вероятностного динамического программирования с бесконечным числом этапов
36. Как осуществить преобразование изопериметрические ограничений в неголономные
37. Сформулируйте Принцип максимума Понтрягина
38. Запишите модель линейного ОУ в виде уравнений в пространстве состояний в матричной форме
39. Что называется уравнением динамики объекта
40. Что характеризуют матрицы А, В, С, Д.

Система оценки аттестации разделов дисциплины

Каждый коллоквиум оценивается в 10 баллов. Коллоквиум считается сданным, если студент правильно ответил на 60 процентов от заданных ему вопросов.

Оценка	Количество верно данных ответов
10 баллов	39-40
9 баллов	36-38
8 баллов	33-35
7 баллов	30-32
6 баллов	27-29
5 баллов	24-26
Менее 5 баллов	менее 24

Итоговые баллы за раздел выставляются в соответствии со шкалой оценки, приведённой ниже

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к знаниям
26-30	«отлично»	Оценка «отлично» за раздел дисциплины выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку «отлично», выполнил на отлично и защитил практические работы, предусмотренные курсом в данном разделе, показал отличные знания в области раздела дисциплины. При этом не затрудняется с ответом при видеоизменении заданий.
22-25	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку «хорошо», хорошо выполнил и защитил практические работы, предусмотренные курсом в данном разделе, показывает хорошие знания при ответе на вопросы преподавателя. При этом не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.
18-21	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за коллоквиум оценку «удовлетворительно», выполнил основную часть практических работ, предусмотренные курсом в данном разделе, показывает удовлетворительные знания по дисциплине в целом. При этом не усвоил всех деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала.
менее 18	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который получил за коллоквиум оценку «неудовлетворительно», не выполнил основную часть практических работ, предусмотренные курсом в данном разделе, не владеет знаниями по материалам курса.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета и представляет собой ответы на вопросы письменно.

Вопросы выходного контроля (зачет)

По дисциплине «Методы принятия решений»

1. Оптимизационные методы основные понятия
2. Постановка задачи оптимального управления
3. Симплекс- метод для решения оптимизационных задач
4. Основные минимаксные критерии принятия решений
5. Принятие решений в условиях неопределенности
6. Принятие решений в условиях определенности.
7. Решение задач методом иерархий
8. Методика расчета согласованности матрицы
9. Решение задач в условиях риска.
10. Расчет апостериорных вероятностей Байеса
11. Построение функции полезности
12. Теория игр при принятии решений
13. Классификация задач оптимизации
14. Ограничения и их классификация
15. Вариационное исчисление при решении оптимизационных задач.
16. Метод динамического программирования
17. Принцип максимума Понтрягина.
18. Математические модели решения типовых задач линейного программирования
19. Метод анализа иерархий при принятии решений
20. Расстановка приоритетов при принятии решений

Шкала оценивания на зачете

Зачет проводится в виде письменного ответа по вопросам, сформированным в билеты. Оценка знаний на зачете и начисление баллов производится в соответствии со следующей таблицей:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов	Требования к знаниям на экзамене
«Зачтено»	36 - 40	выставляется студенту, если он полно, грамотно и без ошибок ответил на все вопросы, в том числе и дополнительные.
	30 - 35	выставляется студенту, если он без существенных ошибок ответил на все вопросы, однако допускал отдельные неточности или не демонстрировал достаточно глубокого знания материала
	24-29	выставляется студенту, если он в ответах на вопросы продемонстрировал только знание основного материала, допускал существенные неточности в ответах, недостаточно технически грамотно формулировал ответы
«не зачтено»	менее 24	выставляется студенту, если допускал неправильные ответы на поставленные вопросы или не смог ответить на часть вопросов, не смог подтвердить знание значительной части материала.

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы и эк- замен	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Менее 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за раз-делы	Требования к знаниям
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
«хорошо» – C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«неудовлетворительно» – F	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Колбин, В. В. Методы принятия решений : учебное пособие / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 640 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/71785/#1>
2. Самков, Т. Л. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие / Т. Л. Самков. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 123 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/152353/#1>
3. Колбин, В. В. Специальные методы оптимизации / В. В. Колбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/41015/#114>
4. Гапанович, В. С. Методы решения оптимизационных задач : учебное пособие / В. С. Гапанович, И. В. Гапанович. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 272 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/64530/#6>
5. Власов, В. А. Методы оптимизации и оптимального управления : учебное пособие / В. А. Власов, А. О. Толоконский. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2013. — 88 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/75855/#1>
6. Оптимальное управление в технических системах. Практикум : учебное пособие / Е. А. Балашова, Ю. П. Барметов, В. К. Битюков, Е. А. Хромых. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 287 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/106785/#5>

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Лекционные занятия проводятся в мультимедийном классе.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием программного обеспечения для работы с электронными таблицами.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1) Следует тщательно планировать и организовывать время, необходимое для изучения дисциплины. Недопустимо откладывать ознакомление с теоретической частью, выполнение индивидуальных заданий по темам практических работ на конец семестра, поскольку это неминуемо приведет к снижению качества освоения материала, индивидуальных заданий. Все виды работ по

дисциплине рекомендуется выполнять по календарному плану, приведенному в Рабочей программе.

2) «Сценарий изучения дисциплины» предусматривает следующие схемы: по теоретическому курсу: ознакомление с тематикой лекции; изучение литературы по теме; прослушивание лекции; обсуждение вопросов.

По выполнению индивидуальных работ по темам практических занятий: подготовка к выполнению работы по методическим указаниям; работа на практическом занятии выполнение работы и оформление отчета; защита работы.

3) Изучение дисциплины требует непрерывной работы с литературой. Перед прослушиванием каждой лекции студент должен ознакомиться с материалом по списку, приведенному по теме лекции в рабочей программе. Перед выполнением индивидуальных занятий по темам практических работ необходимо изучить теоретические сведения, приведенные в методических указаниях к выполнению практических работ. Отчет, составляемый после выполнения работы, должен соответствовать варианту, выданному преподавателем в начале выполнения практической работы.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практики задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочую программу составил доцент Ефремова Т. А.

Рецензент: доцент Мефедова Ю. А.

Программа одобрена на заседании УМКН 27.03.04 Управление в технических системах.

Председатель учебно-методической комиссии Мефедова Ю.А.