

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ РИСКОВ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
2	4	144	30	0	15		99	0	30
Итого	4	144	30	0	15	15	99	0	

АННОТАЦИЯ

Программа учебной дисциплины «Оценка информационных рисков в сложных системах» дает студентам целостное представление о современных проблемах управления безопасностью и рисками, возникающими при эксплуатации сложных систем (СС), к которым относятся атомные станции.

В курсе рассматриваются вопросы безопасности СС, организационное и процессное управления рисками, методы и модели управления операционным (технологическим) риском, модели оптимизации ремонтного цикла с учётом показателей надёжности оборудования, инвестиционной и рискованной составляющими стоимости цикла, применение риск-ориентированных моделей для оптимальной оценки длительности ремонтного цикла. На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки решения задач расчета функции вероятности числа негативных событий, величины вероятности потерь для бизнес-процесса, работы с современными программными средствами анализа и управления рисками, навыками построения моделей структурных компонент оборудования с учётом рисков.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «Оценка информационных рисков в сложных системах» – дать студентам целостное представление о современных проблемах управления безопасностью и рисками, возникающими при эксплуатации сложных систем, к которым относятся атомные станции.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения математических дисциплин естественнонаучного модуля программ бакалавриата или специалитета, дисциплин "Вычислительные системы", "Теория информации и кодирования", "Основы теории массового обслуживания" рабочей программы магистратуры.

Результаты освоения дисциплины могут использоваться при изучении дисциплины "Проектирование защищенных информационных систем (Secure Information Systems Design)", выполнении всех видов практик и магистерской диссертации.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации

	В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов; разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов; разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования; тестирование программных продуктов и баз данных; выбор систем обеспечения экологической безопасности производства; проведение испытаний, внедрение и ввод в эксплуатацию разработанных программно-аппаратных комплексов, баз данных,	Автоматизированные системы обработки информации и управления	ПК-1.1 [1] - Способен осуществлять проектирование, создание, применение и эксплуатацию автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом требований к обеспечению безопасности и защите информации <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015, 06.033	З-ПК-1.1[1] - Знать: Основы теории систем и системного анализа; Современные стандарты информационного взаимодействия систем; Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников; Методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов; Инструменты и методы проектирования архитектуры ИС; Современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем; Основы информационной безопасности организации; ; У-ПК-1.1[1] -

информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий высокотехнологических отраслей экономики			Уметь: Проектировать архитектуры ИС; В-ПК-1.1[1] - Владеть навыками: Моделирования систем; Выработки вариантов архитектурных решений на основе накопленного опыта;
проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов; разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов; разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленного производства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования;	Автоматизированные системы обработки информации и управления	ПК-1.2 [1] - Способен организовывать работу по сопряжению аппаратных и программных средств в составе автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом требований к обеспечению безопасности и защите информации <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015	З-ПК-1.2[1] - Знать: Устройство и функционирование современных ИС; Основы менеджмента, в том числе менеджмента качества; Управление коммуникациями в проекте базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления); У-ПК-1.2[1] - Уметь: Устанавливать и настраивать

тестирование программных продуктов и баз данных; выбор систем обеспечения экологической безопасности производства; проведение испытаний, внедрение и ввод в эксплуатацию разработанных программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование передовых методов оценки качества, надежности и информационной безопасности программно-аппаратных комплексов, баз данных, информационных систем и автоматизированных систем обработки информации и управления; использование информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий высокотехнологических отраслей экономики			прикладное ПО; Распределять работы и выделять ресурсы; В-ПК-1.2[1] - Владеть навыками: Установки прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС; Настройки прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС, для оптимального функционирования ИС; Обеспечения соответствия процесса развертывания ИС у заказчика принятым в организации или проекте стандартам и технологиям
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Риски в сложных системах	1-8	16/0/8	ЛР-8 (10), Т-8 (13)	25	КИ-8	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	Анализ и оценка рисков в сложных системах	9-15	14/0/7	ЛР-15 (20)	25	КИ-15	У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, В-ПК-1.2, В-УК-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		30/0/15		50		
	Контрольные мероприятия за 2 Семестр				50	30	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1

* – сокращенное наименование формы контроля

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

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
Т	Тестирование
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	30	0	15
1-8	Риски в сложных системах	16	0	8

1	Введение Что такое сложная система (СС)? Примеры сложных систем. Атомная станция как сложная система. Архитектура атомных станций. Безопасность, рентабельная безопасность, риск. Проблемы внедрения риск-ориентированного подхода в практику управления СС. Управление операционными рисками - повышение качества технологий и безопасности СС	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 4	Проблемы управления безопасностью и рисками АЭС Цели безопасности. Классификация систем, элементов АЭС и классы безопасности. Показатели состояний ядерной и радиационной безопасности. Пирамида стандартов МАГАТЭ по безопасности. Принципы управления безопасностью. Приоритет - обеспечение ядерной и радиационной безопасности. Схема управления безопасностью. Проверка безопасности. Измерение безопасности. Понятие риска и его место в обеспечении рентабельной безопасности. Показатели риска. Виды риска. Понятия управления риском. Концепция анализа риска для целей управления. Концепция управления консолидированным риском. Требования к процессу анализа риска: этапы анализа, определение области применения анализа, идентификация опасности и предварительная оценка последствий, оценка величины риска, проверка анализа, документация и корректировка результатов анализа	Всего аудиторных часов		
		6	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Процессный подход к управлению операционным риском Основные понятия и определения. Декомпозиция задачи управления операционным риском. Стратегия управления операционным риском. Анализ и оценка операционного риска. Принятие решения и разработка мер реагирования на риск. Мониторинг и контроль операционного риска	Всего аудиторных часов		
		8	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Анализ и оценка рисков в сложных системах	14	0	7
9 - 12	Методы оценки и анализа риска Экспертная оценка операционного риска с применением структурных и логических моделей. Логико-графические методы анализа "деревьев отказов" и "деревьев событий". Метод вероятностного анализа безопасности (ВАБ). Общий логико-вероятностный метод (ОЛВМ).	Всего аудиторных часов		
		8	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	Применение риск-ориентированных моделей для оптимизации ТОиР структурных компонент АЭС Модели оптимизации ремонтного цикла с учётом показателей надёжности оборудования, инвестиционной и рисков составляющими стоимости цикла. Применение риск-ориентированных моделей для оптимальной оценки длительности ремонтного цикла СТС АЭС	Всего аудиторных часов		
		6	0	3
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1 - 4	Расчет функции вероятности числа негативных событий Рассчитать функцию вероятности числа негативных событий, произошедших за $t = 1$ год с использованием Пуассоновского и биномиального распределений. Значения параметров распределений взять из таблицы в соответствии с номером по журналу группы и сравнить результаты, полученных распределений, построить кривые по результатам расчета
5 - 8	Расчет величины вероятности потерь для бизнес-процесса Выполнить расчет величины вероятности потерь для бизнес-процесса. Диапазон потерь взять из варианта по списочному номеру
9 - 15	Проведение "условной" экспертной оценки уровня операционного риска в бизнес-процессе Выбрать сферу производственной деятельности и бизнес-процесс для анализа. Описать выбранный бизнес-процесс и провести "условную" экспертную оценку уровня операционного риска в бизнес-процессе. Термин "условная" означает, что в качестве эксперта выступает сам студент, который "условно" оценивает бизнес-процесс с точки зрения его подверженности риску. Оценку провести по принципу: чем выше уровень риска, тем ниже уровень зрелости бизнес-процесса. В качестве исходных данных для выбранного направления деятельности следует использовать официальную отчетность, размещенную в открытых источниках. При проведении оценки закрытую информацию, конфиденциальную или для служебного пользования использовать запрещается. Оценка и вопросы анкет должны быть прозрачны и понятны для стороннего эксперта

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>2 Семестр</i>
1 - 8	Риски в сложных системах. Практическое освоение лекционного материала
9 - 15	Методы оценки и анализа риска Практическое освоение лекционного материала

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов

6. 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:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1.1	З-ПК-1.1	ЗО, КИ-8, ЛР-8, Т-8
	У-ПК-1.1	ЗО, КИ-8, КИ-15, Т-8, ЛР-15
	В-ПК-1.1	ЗО, КИ-15, ЛР-15
ПК-1.2	З-ПК-1.2	ЗО, КИ-8, Т-8
	У-ПК-1.2	ЗО, КИ-8, ЛР-8
	В-ПК-1.2	ЗО, КИ-8, КИ-15, ЛР-8, ЛР-15
УК-1	З-УК-1	ЗО, КИ-8, ЛР-8
	У-УК-1	ЗО, КИ-8, Т-8
	В-УК-1	ЗО, КИ-8, КИ-15, ЛР-8, ЛР-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	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, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	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.
60-64			
Ниже 60	2 –	F	Оценка «неудовлетворительно»

	«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.
--	-----------------------	--	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ R98 Probability and Risk Analysis : An Introduction for Engineers, Ryden, Jesper. , Rychlik, Igor. , Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg,, 2006
2. ЭИ L47 Risk and Safety Analysis of Nuclear Systems : , Lee, John C., McCormick, Norman J. , : Wiley, 2011
3. ЭИ А 51 Вероятностный метод : учебное пособие, Алон Н., Спенсер Д., Москва: Лаборатория знаний, 2020
4. ЭИ К 68 Математические основы теории риска : учебное пособие, Шоргин С. Я., Бенинг В. Е., Королев В. Ю., Москва: Физматлит, 2011
5. ЭИ В 99 Риск-менеджмент : учебник, Маевский Ф. В., Гамза В. А., Вяткин В. Н., Москва: Юрайт, 2023
6. ЭИ Т 80 Теория вероятностей в инженерных приложениях : учебное пособие, Трухан А. А., Кудряшев Г. С., Санкт-Петербург: Лань, 2022
7. ЭИ С14 Управление операционным риском АЭС : учебное пособие, Климов В.П., Краев А.Г., Сазыкин Б.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
8. 621.3 С14 Управление операционным риском АЭС : учебное пособие, Климов В.П., Краев А.Г., Сазыкин Б.В., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
9. ЭИ В 75 Управление рисками : учебник и практикум для вузов, Воронцовский А. В., Москва: Юрайт, 2023
10. ЭИ Ш 67 Управление рисками проекта : учебник для вузов, Гребенкин А. В., Шкурко В. Е., Москва: Юрайт, 2023
11. ЭИ Б 43 Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебник и практикум для вузов, Белов П. Г., Москва: Юрайт, 2023
12. ЭИ Н 62 Управленческий анализ : учебник для вузов, Никифорова Н. А., Москва: Юрайт, 2023

13. ЭИ А 13 Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания : , Абдрахманов В. Г., Рабчук А. В., Санкт-Петербург: Лань, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Д73 Информационные системы и процессы : Учеб. пособие, Древе Ю.Г., М.: МИФИ, 2003
2. 005 К84 Основы риск-менеджмента : учебное пособие, Марк Р., Галай Д., Круи М., Москва: Юрайт, 2011
3. ЭИ Б86 Управленческий анализ в отраслях : учебное пособие для вузов, Бочкарева Т.Н., Москва: НИЯУ МИФИ, 2013

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Дисциплина «Оценка информационных рисков в сложных системах» дает целостное представление о современных проблемах управления безопасностью и рисками, возникающими при эксплуатации сложных систем (СС), к которым относятся атомные станции. В курсе рассматриваются вопросы безопасности СС, организационное и процессное управления рисками, методы и модели управления операционным (технологическим) риском, модели оптимизации ремонтного цикла с учётом показателей надёжности оборудования, инвестиционной и рискованной составляющими стоимости цикла, применение риск-ориентированных моделей для оптимальной оценки длительности ремонтного цикла. На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки решения задач расчета функции вероятности числа негативных событий, величины вероятности потерь для бизнес-процесса, работы с современными программными средствами анализа и управления рисками, навыками построения моделей структурных компонент оборудования с учётом рисков.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом других занятий по дисциплине.

Желательно руководствоваться конспектами лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе, изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

Основные результаты экспериментов необходимо зафиксировать в форме, указанной преподавателем.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

Для получения зачета за лабораторную работу студенту надо 1) правильно выполнить работу, 2) ответить на контрольные вопросы, 3) оформить отчет по лабораторной работе, 4) защитить работу.

Процедура приема отчетов о лабораторных работах включает проверки:

- соответствия оформления предъявляемым требованиям;
- знаний студентом основных понятий, определений и теоретических положений, применяемых при выполнении лабораторных работ;
- знаний студентом методики выполнения лабораторной работы;
- умений студентом объяснить полученные результаты;
- степени самостоятельности выполнения лабораторной работы.

Методика оценки результатов выполнения тестов

Каждому студенту выдается перечень вопросов для тестирования. Тестирование проводится на 8 неделе семестра. Тест состоит из 13 вопросов.

Студент письменно отвечает на вопросы теста. Результаты проверяются преподавателем (вне аудиторного времени) с выставлением оценок, учитываемых при аттестации разделов и в конце семестра при выставлении оценки за зачет.

Неудовлетворительная оценка – менее 60% от максимальной величины.

В случае пропуска или получения оценки «неудовлетворительно» тест должен быть пересдан.

На зачете с оценкой каждый студент получает билет, включающий 2 вопроса, на которые надо отвечать письменно.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Цель освоения учебной дисциплины – дать студентам целостное представление о современных проблемах управления безопасностью и рисками, возникающими при эксплуатации сложных систем (СС), к которым относятся атомные станции. В курсе рассматриваются вопросы безопасности СС, организационное и процессное управления рисками, методы и модели управления операционным (технологическим) риском.

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемые в курсе. Дать перечень рекомендованной литературы и вновь появившихся литературных источников.

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.

Внимательно относиться к вопросам студентов и при необходимости давать дополнительные более подробные пояснения. Периодически освещать на лекциях наиболее важные вопросы лабораторного практикума, вызывающие у студентов затруднения

При чтении лекций преимущественное внимание следует уделять качественным вопросам, не следует увлекаться простыми математическими выкладками, оставляя их либо на студентов, либо отсылая студентов к литературным источникам и методическим пособиям.

В процессе лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Давать рекомендации студентам для подготовки к очередным семинарам и лабораторным занятиям.

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

На первом занятии рассказать о лабораторном практикуме в целом (о целях практикума, инструментальных средствах для выполнения лабораторных работ, о порядке отчета по лабораторным работам), провести инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы проверить степень готовности студентов, напомнить и обсудить основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работ.

Для выполнения каждой лабораторной работы студентам выдавать индивидуальные задания. Задания на каждую следующую лабораторную работу студенту выдавать по мере выполнения и сдачи предыдущих работ.

При принятии отчета по каждой лабораторной работе обязательно побеседовать с каждым студентом, задавая контрольные вопросы, направленные на понимание изучаемой в лабораторной работе проблемы.

По каждой работе фиксировать факт выполнения и ответа на контрольные вопросы. При приеме зачета по работе требовать отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

Общий зачет по практикуму должен включать все зачеты по каждой лабораторной работе в отдельности.

Рубежным контролем раздела является контроль по итогам.

Оценки выставляются без проведения дополнительного контроля как сумма баллов за текущий контроль, посещение и активность на занятиях.

Формой промежуточного контроля по дисциплине является зачет с оценкой.

Каждому студенту выдается билет, содержащий два теоретических вопроса. На вопросы студент отвечает письменно. При необходимости, преподаватель может потребовать устный развернутый ответ на вопросы. Если при контроле по итогам изучения разделов студент набрал недостаточное для аттестации количество баллов, ему задаются дополнительные вопросы или задачи.

Максимальное количество баллов за зачет – 50, минимальное для получения положительной оценки – 30.

Автор(ы):

Евстифеев Андрей Александрович, к.т.н.

Рецензент(ы):

Засва М.А.