

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ

ОДОБРЕНО НТС ЛАПЛАЗ

Протокол № 1/12-577

от 19.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 16.04.02 Высокотехнологические плазменные и  
энергетические установки

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, экс./зач./КР/КП
1	2	72	16	32	0		24	0	3
Итого	2	72	16	32	0	0	24	0	

## **АННОТАЦИЯ**

В курсе «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» изучаются методы моделирования физических процессов, протекающих в плазменных установках, а также способы обработки экспериментальных данных с использованием инструментов языка программирования Python. В рамках дисциплины студентами изучаются такие вопросы, как основные понятия и синтаксис языка, работа с различными типами данных, основные модули языка для выполнения научных расчетов, методы численного решения дифференциальных уравнений, методы хранения экспериментальных данных и их статистической обработки

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» являются изучение инструментов языка программирования Python, необходимых для решения широкого класса научных задач, встречающихся в практике инженера-физика.

Курс является базовым для выпускников кафедры физики плазмы, специализирующимся как в физике и технологии управляемого термоядерного синтеза, так и других областях, связанных с изучением и применением плазмы. Курс рассчитан на формирование у студентов целостного представления о методах компьютерного моделирования, которые могут быть использованы при анализе результатов экспериментов, проводимых на различных плазменных установках, и усвоение навыков работы с языком программирования Python.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Курс лекций «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» является курсом, читаемых на кафедре «Физика плазмы» в течение осеннего семестра первого года обучения. Для успешного освоения теоретического курса «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» студенты должны предварительно прослушать курсы лекций по следующим дисциплинам:

- Математический анализ;
- Дифференциальные уравнения;
- Теория вероятности и математической статистики;
- Уравнения математической физики;
- Курс общей физики, включающий основы термодинамики, оптику, электричество и магнетизм и др.;
- Статистическая физика;

Программа курса «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» нацелена на развитие у студентов навыков владения языком Python и его применения для решения различных прикладных научных задач, встречающихся при решении исследовательских и учебных задач, в т.ч. и по физике плазмы.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6 [1] – Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	3-ОПК-6 [1] – Знать: основные понятия, математический аппарат и алгоритмы обработки и анализа данных, проведения расчетов; У-ОПК-6 [1] – Уметь: использовать современные компьютерные технологии для решения задач; применять основные законы и уравнения математической физики для решения задач; составлять практические рекомендации по дальнейшему использованию полученных результатов В-ОПК-6 [1] – Владеть: методами создания моделей объектов исследования; методами проведения расчетов с использованием компьютерных технологий
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	3-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	3-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

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
организационно-управленческий			
Разработка методики исследования,	Методики, средства и планы	ПК-6 [1] - Способен разрабатывать методики	3-ПК-6[1] - Знать методологию

<p>планирование и проведение эксперимента</p>	<p>исследований</p>	<p>исследований, проводить испытания, планировать эксперимент</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>организации проведения научного исследования; принципы разработки элементов экспериментальных установок и установок в целом; ; У-ПК-6[1] - Уметь формулировать цель и задачу исследования, разработки; организовать научное исследование и работу; составить план работ с учетом временных и материальных затрат; ; В-ПК-6[1] - Владеть навыками организации проведения научного исследования и разработок; методами и навыками экспериментальных исследований.</p>
<p>проектный</p>			
<p>Использование стандартных и оригинальных пакетов программ, разработка технических заданий на проектирование систем и комплексов</p>	<p>Стандартные и оригинальные пакеты программ, технические задания</p>	<p>ПК-8 [1] - Способен использовать в проектной работе стандартные и оригинальные пакеты программ, разрабатывать технические задания на проектирование устройств, приборов, систем и комплексов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 29.004</p>	<p>3-ПК-8[1] - Знать основные методы и способы проектирования устройств, приборов, систем и комплексов, а также технологических процессов в области профессиональной деятельности; основные программные пакеты, применяемые для проектной работы; принципы работы с программными пакетами для решения инженерных задач;; У-ПК-8[1] - Уметь произвести выбор оптимального метода решения поставленной технической или инженерной задачи; разрабатывать технические задания</p>

			<p>на проектирование устройств, приборов, систем и комплексов, а также технологических процессов в области профессиональной деятельности; использовать стандартные и оригинальные пакеты программ для инженерной деятельности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками выбора оптимального метода и программ для решения профессиональных задач и разработки технического задания на проектирование устройств, приборов, систем и комплексов; навыками работы в основных программных пакетах, применяемых для проектной работы.</p>
--	--	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	8/16/0		25	КИ-8	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ПК-6,

							У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, З-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
2	Второй раздел	9-16	8/16/0		25	КИ-16	З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, З-УКЦ-1,

							У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		16/32/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>				50	3	3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2,

							В- УКЦ- 2
--	--	--	--	--	--	--	-----------------

\* – 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
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Неделя	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	16	32	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	8	16	0
1	<b>Язык программирования Python.</b> Основные представления о языке. Область и возможности применения языка в научной деятельности. Интегрированная среда разработки Spyder. Написание первой программы «Hello, World!» Основные конструкции языка. Ключевые слова. Переменные. Именованье, типы, присваивание значений, проверка типа, удаление.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	<b>Основные конструкции языка.</b> Операторы. Математические, двоичные, присваивания. Операторы для работы с последовательностями. Приоритет выполнения операторов. Условные операторы и циклы. Операторы сравнения и ветвления. Циклы for и while. Операторы break и continue.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	<b>Операции над основными типами данных.</b> Числа и операции над ними. Функции и операции для работы со строками. Функции и операции для работы со списками, кортежами, множествами, диапазонами и словарями.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	<b>Пользовательские функции.</b> Определение функции и объявление переменных. Глобальные и локальные переменные. Рекурсия. Вложенные функции. Анонимные функции	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	<b>Модули и пакеты.</b> Инструкции import и from. Вызов функции модулей. Использование псевдонимов. Пути поиска модулей. Модули NumPy, SciPy, Matplotlib.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	<b>Модуль NumPy – хранение данных в многомерных</b>	Всего аудиторных часов		

	<b>массивах.</b> Модуль NumPy – хранение данных в многомерных массивах. Отличие массивов NumPy от списков. Типы массивов NumPy и простейшие операции над ними. Модуль Scipy. Обзор функций модуля	2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	<b>Второй раздел</b>	8	16	0
9	<b>Модуль Matplotlib – библиотека функций для работы с графикой.</b> Модуль Matplotlib – библиотека функций для работы с графикой. Создание простого двумерного графика. Настройка представления графических данных. Создание несколько графиков в одном окне. Легенды и подписи на графиках. Представление трёхмерных данных. Контурные графики и температурные карты. Создание и настройка графиков. Анимирование графических данных.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	<b>Решение дифференциальных уравнений с использованием инструментов языка Python.</b> Решение дифференциальных уравнений с использованием инструментов языка Python. Численное решение задачи Коши с использованием функции odeint. Решение уравнения вынужденных одномерных колебаний с диссипацией. Сравнение аналитического и численного решений. Построение графиков. Численное решение уравнения колебаний для осциллятора Ван дер Поля. Исследование режимов колебаний осциллятора.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	<b>Численное решение систем дифференциальных уравнений в частных производных с использованием инструментов языка Python.</b> Численное решение систем дифференциальных уравнений в частных производных с использованием инструментов языка Python. Нелинейное одномерное уравнение теплопроводности. Метод линий и его реализация с использованием языка Python. Численное решение уравнения. Сравнение численной и аналитической асимптотик решения для задачи нагрева полностью ионизированной плазмы.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 16	<b>Хранение и обработка экспериментальных данных наблюдения.</b> Хранение и обработка экспериментальных данных наблюдения. Форматы хранения данных. Данные в текстовом формате. Форматы для хранения больших массивов данных NetCDF и HDF5. Запись, чтение и обработка данных в этих форматах. Случайный разброс данных. Анализ зашумленных данных. Аппроксимация экспериментальных данных аналитическими функциями. Поиск и оптимизация	Всего аудиторных часов		
		3	6	0
		Онлайн		
		0	0	0

аналитических зависимостей. Статистический анализ временных рядов. Спектрограммы Фурье. Сглаживание данных и получение временных и пространственных спектров трехмерных сигналов.			
--	--	--	--

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

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс предусматривает совместную работу студентов и преподавателя с использованием персональных компьютеров. Во время занятий преподавателем проводится демонстрация фрагментов кода, демонстрирующих различные аспекты работы и использования языка Python при решении задач компьютерного моделирования и обработки данных. Наряду с решением демонстрационных учебных задач, предназначенных для пояснения материала лекции, студентам предлагаются задачи, направленные на углубления знаний и навыков применения языка Python для решения научных задач. Работа над этими задачами так же подразумевает самостоятельную работу учащихся на персональных компьютерах.

Курс может в равной мере проводиться как очном, так и в заочном (дистанционном) формате с использованием платформ видеосвязи.

## 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)
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16
ПК-6	З-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16

	В-ПК-6	3, КИ-8, КИ-16
ПК-8	3-ПК-8	3, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	3, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	3, КИ-8, КИ-16
УКЦ-1	3-УКЦ-1	3, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-1	3, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-1	3, КИ-8, КИ-16
УКЦ-2	3-УКЦ-2	3, КИ-8, КИ-16
	У-УКЦ-2	3, КИ-8, КИ-16
	В-УКЦ-2	3, КИ-8, КИ-16

### 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 – <i>«отлично»</i>	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 – <i>«хорошо»</i>	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 – <i>«удовлетворительно»</i>	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 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	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

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Н19 Python 3 for Absolute Beginners : , Berkeley, CA: Apress,, 2009
2. ЭИ М 15 Python и анализ данных : , Москва: ДМК Пресс, 2020
3. ЭИ С 17 Python на практике : учебное пособие, Москва: ДМК Пресс, 2014
4. ЭИ З-17 Использование методов машинного обучения и языка Python для анализа данных. Ч.1 , Москва: НИЯУ МИФИ, 2019
5. ЭИ З-67 Основы программирования на языке Python : , Москва: ДМК Пресс, 2018
6. ЭИ К 76 Построение систем машинного обучения на языке Python : , Москва: ДМК Пресс, 2016

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ L75 Programming for Computations - Python : A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python, Cham: Springer International Publishing, 2016

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Python ()

### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. НИЯУ МИФИ (<http://www.library.mephi.ru/>)
2. НИЯУ МИФИ (<http://www.inp.nsk.su/~grozin/python/>)
3. НИЯУ МИФИ ([https://scipy-lectures.org/\\_downloads/ScipyLectures-simple.pdf](https://scipy-lectures.org/_downloads/ScipyLectures-simple.pdf))

<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**

Курс «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» представляет теоретически курс лекций, подкрепляемый параллельно проводимыми практическими занятиями. Преподаватель на занятиях дает основные понятия и определения по теме занятия и разбирает типичные задачи для закрепления материала.

Для текущего контроля успеваемости проводятся небольшие контрольные работы на 8й и 16й неделях.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» является зачет. На зачете студентам предлагается ответить в устной и письменной форме на 2 вопроса из представленного выше списка. В зависимости от полноты ответа на вопросы, преподаватель вправе задать несколько уточняющих вопросов и 2 дополнительных вопроса из списка вопросов для подготовки к зачету.

В семестре студент может получить максимум 100 баллов: 50 баллов за работу в семестре и 50 баллов на зачете.

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.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Курс «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» представляет теоретически курс лекций, подкрепляемый параллельно проводимыми практическими занятиями. Преподаватель на занятиях дает основные понятия и определения по теме занятия и разбирает типичные задачи для закрепления материала.

### Методические указания по проведению лекций

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, т. е. содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Главной задачей лектора является организация процесса познания студентами материала изучаемой дисциплины на всех этапах ее освоения, предусмотренных образовательным стандартом. Лекции по курсу призваны решать две основные задачи: во-первых, информативную, т.е. сообщать студенту определенный набор теоретических знаний об изучаемой области действительности, во-вторых, развивающую, т.е. способствовать выработке навыков самостоятельной познавательной деятельности, мышления и оценки на основе полученных знаний.

Для решения названных задач при подготовке лекции преподавателю необходимо:

- сформулировать цель и задачи каждой лекции;
- определить содержание лекции и план ее проведения так, чтобы это отвечало поставленным задачам лекции;
- разработать методы активизации познавательной деятельности студентов с учетом уровня знаний студентов;

- продумать возможности использования изучаемого материала в рамках других дисциплин и в практической деятельности;
- представить ссылки на источники для самостоятельного изучения материала студентами;
- по материалу лекции сформулировать задачи с целью подготовки студентов к семинарам.

Тематика и содержание лекции определяются рабочей программой изучаемой дисциплины, составленной в соответствии с образовательным стандартом направления специальности подготовки бакалавра.

Для передачи теоретического материала по дисциплине используются три основных типа лекций: вводная лекция, информационная лекция и обзорная лекция.

По своей структуре лекции могут быть разнообразны – это зависит от содержания и характера излагаемого материала. Однако существует общий структурный каркас, применимый к любой лекции. Прежде всего, это сообщение плана лекции студентам и строгое ему следование. В план лекции включаются наименования основных вопросов лекции, которые могут послужить базой для составления экзаменационных билетов и вопросов к зачету. В начале изложения полезно напомнить содержание предыдущей лекции, связать его с новым материалом, определить место и назначение рассматриваемой темы в дисциплине и в системе других наук.

При раскрытии вопросов темы можно применять индуктивный метод: примеры, факты, подводящие к научным выводам; можно также использовать метод дедукции: разъяснение общих положений с последующим показом возможности их приложения на конкретных примерах. По каждому из анализируемых положений следует делать вывод.

В конце лекции необходимо подвести итог сказанному.

Излагая лекционный материал, преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты пишут конспект. Конспект помогает внимательно слушать, лучше запоминать в процессе осмысленного записывания, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к семинару, зачету, экзамену. Задача лектора – дать студентам возможность осмысленного конспектирования: слушать, осмысливать, перерабатывать, кратко записывать. Средствами, помогающими конспектированию, являются: акцентированное изложение материала лекции, использование пауз, записи на доске, демонстрации иллюстративного материала, строгое соблюдение регламента занятий.

На каждую лекцию преподавателем разрабатывается план и конспект, включающие название темы, формулировку цели и задач, перечень основных разделов лекции, краткое, структурированное в соответствии с планом, содержание излагаемого материала, а также перечень вопросов, которые будут заданы по ходу лекции с целью активизации и повторения.

В ходе лекций по дисциплине «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий с активным использованием учащимися персональных компьютеров.

#### Методические указания по проведению практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают инженерное и научное мышление, позволяют проверить знания

студентов, привить навыки поиска, обобщения и изложения учебного материала и выступают как средство оперативной обратной связи.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные методы моделирования и обработки данных» является зачет. На зачете студентам предлагается ответить в устной и письменной форме на 2 вопроса из представленного выше списка. В зависимости от полноты ответа на вопросы, преподаватель вправе задать несколько уточняющих вопросов и 2 дополнительных вопроса из списка вопросов для подготовки к зачету.

В семестре студент может получить максимум 100 баллов: 50 баллов за работу в семестре и 50 баллов на зачете.

Работа в семестре оценивается посредством контрольных работ на 8й и 16й неделях.

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.

Автор(ы):

Степаненко Александр Александрович