

**Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
направленность (профиль): Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем**
наименование ОПОП
Б1.О.08.05
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Компьютерное моделирование и обработка данных

Разработчик:

Золотов О.В.
ФИО

доцент

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

Информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 17.02.2025

Заведующий кафедрой ИТ


подпись

ФИО

Ляш О.И.

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования и обработки данных;	применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников при решении задач в области компьютерного моделирования и обработки данных;	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач в области компьютерного моделирования и обработки данных;	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	Зачет с оценкой в семестре 7 результаты текущего контроля
	ИД-2ук-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	основы методов математики, физики, вычислительной техники и программирования, применяемые в задачах компьютерного моделирования и обработки данных;	решать стандартные профессиональные задачи в области компьютерного моделирования и обработки данных с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, информационных технологий и программные средства в области компьютерного моделирования и обработки данных, в том числе отечественного производства, которые могут быть	навыками теоретического и экспериментального (численный эксперимент) исследования объектов профессиональной деятельности в задачах компьютерного моделирования и обработки данных;		
ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1опк-1 Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	современные информационные технологии и программные средства в области компьютерного моделирования и обработки данных, в том числе отечественного производства, которые могут быть	выбирать современные информационные	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности в области		
	ИД-2опк-1 Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования					
	ИД-3опк-1 Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности					

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1опк-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности ИД-2опк-2 Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3опк-2 Способен применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	использованы при решении задач профессиональной деятельности; принципы работы современных информационных технологий и программных средств	технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования и обработки данных	компьютерного моделирования и обработки данных		
---	---	---	--	---	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачётное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачётное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 4	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо / 3	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно / 2	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно / 0	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала расчетно-графической работы

Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовый вариант задания на выполнение расчетно-графической работы:

Осуществить экстраполяцию опорных профилей модели неавроральной невозмущенной D-области ионосферы Земли FIRI-2018 в южное полушарие путем сезонного сдвига на +182, +183, -182, -183, +182.5, -182.5, +182.25 и -182.25 дней, создать «фиктивные» / дополнительные опорные профили для номеров дня в году 1, 365 и 366 (для проведения расчетов для високосного года). Для выполненных сдвигов качественно и количественно оценить и проанализировать расхождения, определяемые выполненной экстраполяцией. Примечание: немодифицированные опорные профили модели FIRI-2018 можно получить из оригинальной работы Friedrich et al. (2018, <https://doi.org/10.1029/2018JA025437>) или из Python-пакета pyfiri (<https://pypi.org/project/pyfiri/>).

Очная форма обучения

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 4	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо / 3	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно / 2	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех

1	недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / 0	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

Заочная форма обучения

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 72	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо / 60	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно / 48	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно / 0	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

3.3 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
12	посещаемость >99 %
9	посещаемость 75 - 99 %
6	посещаемость 50 - 75 %
3	посещаемость 25 - 50 %
0	посещаемость 0 - 24 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Хорошо	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Удовлетворительно	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Неудовлетворительно	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1	<i>Библиотека NumPy спроектирована для работы</i> А. с однородными данными фиксированного размера в виде массивов Б. с однородными поименованным данными в виде массивов В. с неоднородными поименованным данными Г. нет верного ответа Ответ: А. с однородными данными фиксированного размера в виде массивов
2	<i>Экземпляр класса np.ndarray</i> А. в памяти представляется двусвязным списком, размещенным в оперативной памяти, и дополнительными сегментами во внешнем хранилище (HDD/SSD) Б. состоит из нескольких непрерывных одномерных сегментов в оперативной памяти, совмещенных со схемой индексации В. состоит из непрерывного одномерного сегмента в оперативной памяти, совмещенного со схемой индексации Г. нет верного ответа Ответ: В. состоит из непрерывного одномерного сегмента в оперативной памяти, совмещенного со схемой индексации
3	<i>Объем предназначенных для обработки данных не вмещается в доступную оперативную память. В этом случае</i> А. многомерный массив NumPy не следует использовать Б. многомерный массив NumPy обеспечит загрузку данных по частям и необходимое кэширование В. многомерный массив NumPy обеспечит загрузку данных по частям, но без

	организации кэширования Г. нет верного ответа Ответ: А. многомерный массив NumPy не следует использовать
4	Многомерный массив NumPy рекомендуется создавать А. с использованием низкоуровневого метода <code>np.ndarray</code> Б. с использованием <code>np.array()</code>, <code>np.zeros()</code>, <code>np.empty()</code> или аналогичных В. с использованием одномерного массива и с последующим изменением его формы (<code>shape</code>) Г. нет верного ответа Ответ: Б. с использованием <code>np.array()</code>, <code>np.zeros()</code>, <code>np.empty()</code> или аналогичных
5	<i>Библиотека Pandas спроектирована для работы</i> А. с однородными данными фиксированного размера Б. с однородными поименованным данными В. с неоднородными и поименованным данными Г. нет верного ответа Ответ: В. с неоднородными и поименованным данными
6	<i>Команда <code>%lsmagic</code> в оболочке IPython</i> А. выводит перечень доступных «магических» команд Б. выводит результат выполнения последней «магической» команды В. активирует скрытую функциональность в IPython (т.н. «пасхальное яйцо») Г. такой команды не существует Ответ: А. выводит перечень доступных «магических» команд
7	<i>В NumPy срез массива, в том числе многомерного,</i> А. возвращает копию, так же как это происходит со списками в Python, поэтому его можно модифицировать независимо от исходного объекта Б. возвращает представление (объект, «указывающий») на исходный объект, поэтому изменение данных среза приводит к изменению оригинального объекта В. многомерные массивы NumPy не поддерживают операции «среза» Г. нет верного ответа Ответ: Б. возвращает представление (объект, «указывающий») на исходный объект, поэтому изменение данных среза приводит к изменению оригинального объекта
8	<i>Строки и структуры в многомерных массивах NumPy</i>

	А. возможно хранить с помощью структурированных массивов Б. невозможно хранить, т.к. поддерживаются только числовые типы В. возможно хранить, но для этого придется написать и скомпилировать специальную функцию на «внешнем языке», например, С или C++. Г. нет верного ответа Ответ: А. возможно хранить с помощью структурированных массивов
9	<i>Из перечисленных НЕ является моделью ионосферы Земли</i> А. модель IRI Б. модель FRI-2018 В. модель NRL MSISE-00 Г. нет верного ответа Ответ: В. модель NRL MSISE-00
10	<i>Выберите верное утверждение.</i> <i>Возможности, отмеченные как устаревшие (deprecated)</i> А. медленные и вычислительно неэффективные Б. всегда будут сохраняться для обеспечения обратной совместимости В. в будущих версиях могут быть удалены (зависимый от них код в будущем может перестать работать) Г. нет верного ответа Ответ: В. в будущих версиях могут быть удалены (зависимый от них код в будущем может перестать работать)
ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
1	<i>Трансляция индексов в массивах NumPy - это</i> А. специальная техника JIT-компиляции, применяемая для ускорения вычислений Б. преобразование имеющихся индексов N-мерного набора данных в индекс эквивалентной одномерной последовательности В. процедура согласования форм массивов при выполнении вычислений с использованием массивов с разным количеством элементов и / или размерностей Г. нет верного ответа Ответ: В. процедура согласования форм массивов при выполнении вычислений с использованием массивов с разным количеством элементов и / или размерностей
2	

	Дан следующий код <pre>import pandas as pd df = pd.DataFrame(data=[0, 1, 2, 3, 4, 5], index=list('abcdef')) print(len(df['a':'f']))</pre> В результате его выполнения А. в стандартный поток вывода будет выведено число 5 Б. в стандартный поток вывода будет выведено число 6 В. в стандартный поток вывода будет выведено сообщение об ошибке Г. нет верного ответа Ответ: Б. в стандартный поток вывода будет выведено число 6
3	Метод <code>describe()</code> для датафрейма Pandas А. возвращает описание схемы данных (имена колонок, их типы и т.д.) Б. предоставляет возможность задать описание для датафрейма В. возвращает статистические оценки для данных в датафрейме (среднее значение, СКО и т.п.) Г. нет верного ответа Ответ: В. возвращает статистические оценки для данных в датафрейме (среднее значение, СКО и т.д.)
4	Индексы в библиотеке Pandas А. являются неизменяемыми Б. являются изменяемыми (только явные) В. являются изменяемыми (и явные, и неявные) Г. нет верного ответа Ответ: А. являются неизменяемыми
5	Какой из следующих индексаторов отмечен как устаревший (deprecated) в Pandas? А. <code>loc</code> Б. <code>iloc</code> В. <code>ix</code> Г. ни один из перечисленных Ответ: В. <code>ix</code>
6	Выберите верное утверждение. В Pandas DataFrame

	А. индексация относится к столбцам, срезы относятся к строкам Б. индексация относится к строкам, срезы относятся к столбцам В. и индексация, и срезы относятся к строкам Г. и индексация, и срезы относятся к столбцам Ответ: А. индексация относится к столбцам, срезы относятся к строкам
7	<i>При использовании стандартного IEEE-представления чисел с плавающей точкой отсутствующие числовые данные обычно представляют специальным значением</i> А. None Б. nil В. NULL Г. NaN Ответ: Г. NaN
8	<i>Библиотека Pandas рассматривает следующие значения как взаимозаменяемые</i> А. None и NULL Б. NULL и NaN В. NaN и None Г. NaN и nil Ответ: В. NaN и None
9	<i>Дан следующий код</i> <pre>import pandas as pd series = pd.Series([0, 1, 2, 3, 4, 5]) print(len(series[0:5]))</pre> <i>В результате его выполнения</i> А. в стандартный поток вывода будет выведено число 6 Б. в стандартный поток вывода будет выведено число 5 В. в стандартный поток вывода будет выведено сообщение об ошибке индексации Г. нет верного ответа Ответ: Б. в стандартный поток вывода будет выведено число 5
10	<i>Выберите НЕВЕРНЫЙ вариант</i> <i>Для хранения многомерных (измерений более 2х) данных в Pandas можно использовать</i> А. DataFrame с использованием мультииндексов (или иерархических индексов)

	Б. Panel В. Panel4D Г. нет верного ответа Ответ: Г. нет верного ответа
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
1	<i>Объект DataFrame поддерживает следующие виды соединений:</i> А. один-к-одному Б. многие-к-одному В. многие-ко-многим Г. все перечисленные Ответ: Г. все перечисленные
2	<i>В Pandas DataFrame мультииндексы поддерживаются для</i> А. столбцов Б. строк В. строк и столбцов Г. нет верного ответа Ответ: В. строк и столбцов
3	<i>Библиотека Pandas может использоваться для работы</i> А. только с числовыми данными Б. только со строковыми данными В. как с числовыми, так и строковыми данными Г. нет верного ответа Ответ: В. как с числовыми, так и строковыми данными
4	<i>В Pandas выражения eval() и query() стоит использовать, если</i> А. объем временных объектов DataFrame существенен по сравнению с доступной оперативной памятью Б. объем временных объектов DataFrame мал по сравнению с доступной оперативной памятью В. осуществляется обработка только строковых данных

	Г. осуществляется обработка только числовых данных Ответ: А. объем временных объектов DataFrame существенен по сравнению с доступной оперативной памятью
5	<i>Библиотека matplotlib для конечного пользователя предоставляет</i> А. интерфейс в стиле MATLAB Б. объектно-ориентированный Python-интерфейс В. интерфейс в стиле MATLAB и объектно-ориентированный Python-интерфейс Г. нет верного ответа Ответ: В. интерфейс в стиле MATLAB и объектно-ориентированный Python-интерфейс
6	<i>Выберите НЕверное утверждение:</i> <i>При построении диаграммы рассеяния, визуализирующей большое количество точек</i> А. plt.plot() может оказаться (вычислительно) эффективнее plt.scatter Б. plt.scatter() является более «гибким» по сравнению с plt.plot, т.к. позволяет задавать индивидуальные параметры для каждой точки В. «тепловые карты» могут быть построены при помощи plt.imshow() или plt.contourf() Г. нет верного ответа Ответ: Г. нет верного ответа
7	<i>Дан следующий код</i> <pre>import pandas as pd series = pd.Series([0, 1, 2, 3, 4, 5]) print(len(series.loc[0:5]))</pre> <i>В результате его выполнения</i> А. в стандартный поток вывода будет выведено число 6 Б. в стандартный поток вывода будет выведено число 5 В. в стандартный поток вывода будет выведено сообщение об ошибке индексации Г. нет верного ответа Ответ: А. в стандартный поток вывода будет выведено число 6
8	<i>Метод quiver()</i> А. рисует вектора Б. рисует линии и/или маркеры

	В. рисует точки с маркерами Г. рисует стрелки ветра Ответ: А. рисует вектора
9	<i>Выберите верное утверждение.</i> <i>dataarray библиотеки xarray</i> А. позволяет присваивать метки координатам Б. позволяет присваивать атрибуты наборам данных В. использует numpy.ndarray для хранения значений данных Г. все выше перечисленное Ответ: Г. все выше перечисленное
10	<i>Дан следующий код.</i> <pre>from pyfiri import firi xr = firi.firi2018().asDataArray() print(type(xr)) print(xr.dims) xr.isel(alt=50) = xr.isel(alt=50) + 10</pre> <i><class 'xarray.core.dataarray.DataArray'> ('doy', 'chi', 'lat', 'f10_7', 'alt')</i> <i>В нем xr – переменная типа xarray.core.dataarray.DataArray, содержащая набор данных со следующими измерениями (dimensions) – ('doy', 'chi', 'lat', 'f10_7', 'alt'). При выполнении этого кода</i> А. значения в оригинальном наборе данных для высоты (alt) 50 км будут увеличены на 10 Б. будет возвращена (создана) копия объекта, в которой значения для высоты (alt) 50 км будут увеличены на 10 В. произойдет ошибка при выполнении оператора присваивания Г. нет верного ответа Ответ: В. произойдет ошибка при выполнении оператора присваивания

При оценивании тестовых заданий диагностической карты используются следующие критерии и шкала оценивания тестирования

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично</i>	90-100 % правильных ответов

<i>Хорошо</i>	70-89 % правильных ответов
<i>Удовлетворительно</i>	50-69 % правильных ответов
<i>Неудовлетворительно</i>	49% и меньше правильных ответов

Полученные баллы (за каждую компетенцию) равны целому (округленному до целого) проценту правильных ответов. Итоговый балл за выполнение диагностической работы равен сумме баллов, полученных за каждую компетенцию, умноженной на $1 / K$, где K – количество компетенций, проверяемых в диагностической работе.