

Компонент ОПОП	<u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль)	<u>Технологии разработки программного обеспечения</u>
	<u>Б1.В.04</u>
	шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля)	<u>Инструментальные библиотеки для анализа и обработки данных</u>
------------------------	---

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 24.02.2026

Заведующий кафедрой ИТ


подпись

Ляш О.И.
ФИО

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 ИД-2ук-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	- основы системного подхода, методов математики, вычислительной техники и программирования, применяемых в задачах анализа и обработки данных; - основные возможности экосистемы Python3 для решения задач в области анализа и обработки данных; - основные возможности среды интерактивных вычислений Jupyter Notebooks, библиотек numpy, pandas и matplotlib;	- применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников при решении задач в области анализа и обработки данных; - выполнять установку интерактивной вычислительной среды Jupyter Notebooks, библиотек numpy, pandas и matplotlib, организовывать и настраивать локальное рабочее окружение; - применять Jupyter Notebooks, библиотеки numpy, pandas и matplotlib для решения типовых задач в области анализа и обработки данных; - решать стандартные профессиональные	- навыком создания конвейеров анализа и обработки данных, в том числе определения источников данных и их схемы, процедур извлечения и предварительной обработки, выбора (проектирования) архитектуры, разработки документации и программного средства; - навыком использования Jupyter Notebooks, numpy, pandas и matplotlib; - навыком оценки соответствия решения исходным требованиям и постановке задачи.	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	Зачет с оценкой результатов текущего контроля
ПК-2. Способен проектировать компьютерное программное обеспечение	ИД-1пк-2 Выбирает архитектуру программного обеспечения и декомпозирует его на модули и компоненты. ИД-2пк-2 Применяет объектно-ориентированные или иные методологии для разработки моделей предметной области, структур данных и бизнес-логики будущего ПО. ИД-3пк-2 Разрабатывает логическую и физическую схемы баз данных, а также осуществляет проектирование пользовательских интерфейсов с учетом требований эргономики.	- основные возможности среды интерактивных вычислений Jupyter Notebooks, библиотек numpy, pandas и matplotlib; - общие принципы построения систем (конвейеров) обработки данных с использованием Python3, Jupyter Notebooks, библиотек numpy, pandas и matplotlib и их ограничения.	- применять Jupyter Notebooks, библиотеки numpy, pandas и matplotlib для решения типовых задач в области анализа и обработки данных; - решать стандартные профессиональные			

	ИД-4пк-2 Создает проектную документацию на программное обеспечение, позволяющую осуществить кодирование и дальнейшее развертывание продукта. ИД-5пк-2 Оценивает соответствие разработанного проекта исходным требованиям и техническому заданию, а также анализирует возможные риски реализации		задачи в области компьютерного анализа 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 объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
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 недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	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 Зачетное 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 зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное 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 зачетное 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 МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 2	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 / 1.5	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 / 1	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 МАУ.

В ФОС включен типовой 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 / 50	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо / 40	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно / 35	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.
--------------------------------	---

Заочная форма обучения

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично / 82	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо / 70	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно / 51	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
10	посещаемость >99 %
7	посещаемость 75 - 99 %
5	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 поименованными данными В. с неоднородными и поименованными данными Г. нет верного ответа Ответ: В. с неоднородными и поименованными данными
6	<i>Команда <code>%lsmagic</code> в оболочке Jupyter Notebooks</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 С++. Г. нет верного ответа Ответ: А. возможно хранить с помощью структурированных массивов
9	<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
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	<i>Дан следующий код</i>

	<pre>import pandas as pd df = pd.DataFrame(data=[0, 1, 2, 3, 4, 5], index=list('abcdef')) print(len(df['a':'f']))</pre> <i>В результате его выполнения</i> 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	<i>Метод describe() для датафрейма Pandas</i> 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	<i>Индексы в библиотеке Pandas</i> А. являются неизменяемыми Б. являются изменяемыми (только явные) В. являются изменяемыми (и явные, и неявные) Г. нет верного ответа Ответ: А. являются неизменяемыми
5	<i>Какой из следующих индексаторов ранее был отмечен как устаревший (deprecated), а в актуальных версиях Pandas отсутствует?</i> А. loc Б. iloc В. ix Г. ни один из перечисленных Ответ: В. ix
6	<i>Выберите верное утверждение. В Pandas DataFrame</i>

	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>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

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.