

**Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Системное программирование и компьютерные технологии**  
наименование ОПОП

**Б1.В.ДВ.06.02**  
шифр дисциплины

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Анализ данных**

---

Разработчик:  
Лазарева Ирина Михайловна,  
доцент кафедры информационных  
технологий,  
канд. физ.-мат. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
Информационных технологий  
протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

\_\_\_\_\_ О.И. Ляш

## 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>		
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач деятельности	ИД-1 УК-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2 УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– типы шкал, в которых могут быть представлены данные, и ограничения на задачи, которые могут быть решены с учётом этих шкал;</li> <li>– основные способы графического и табличного представления данных;</li> <li>– критерии определения аномальных значений в выборочных данных;</li> <li>– основные понятия корреляционного и регрессионного анализа;</li> <li>– основные правила проверки значимости и интервального оценивания уравнения и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конкретных данных с учётом их природы, погрешности, пространственного и временного разрешения, а также задач исследования;</li> <li>– правильно понимать и интерпретировать полученные результаты исследования;</li> <li>– уметь критически оценивать возможности и ограничения используемых методов;</li> <li>– применять методы первичной обработки данных;</li> <li>– осуществлять дискретизацию непрерывных данных с учётом решаемой задачи;</li> <li>– выбирать наиболее подходящий способ табличного или графического представления данных, исходя из целей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технологиями поиска данных и оценки их качества;</li> <li>– навыками сбора первичной информации, организации и хранения данных для конкретного исследования;</li> <li>– навыками самостоятельного проведения исследований;</li> <li>– основными категориями, понятиями, методами современной описательной статистики, методами корреляционного анализа;</li> <li>– технологией получения уравнения регрессии и проверки его статистической значимости;</li> <li>– технологией работы с программными</li> </ul>	- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ; - тестовые задания;	Результаты текущего контроля

		<p>коэффициентов регрессии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия и методы кластерного и классификационного анализа;</li> <li>– основные виды расстояний между объектами (метрик пространства) и кластерами, их особенности и возможности применения;</li> <li>– формулировку задачи о построении базиса признакового пространства из главных компонент и задачи о снижении размерности пространства;</li> <li>– особенности методов интеллектуального анализа текстовых данных.</li> </ul>	<p>исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверять наличие статистически значимой линейной связи между переменными; выполнять их параметрическую идентификацию, оценивать качество аппроксимации реальных данных выбранной моделью;</li> <li>– выбирать метод классификации или кластеризации в зависимости от цели исследования и характера имеющихся данных; проводить сравнительный анализ различных способов классификации и кластеризации множества объектов;</li> <li>– использовать сингулярный анализ для получения главных компонент и оценки объяснённой дисперсии каждой компоненты.</li> </ul>	<p>средствами, позволяющими осуществлять статистический анализ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными приёмами и методами классификации, кластерного и дискриминантного анализа в зависимости от характера используемой информации;</li> <li>– технологией работы с программными средствами, позволяющими осуществлять кластерный и классификационный анализ</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--	--

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии <sup>1</sup> оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	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.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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

<sup>1</sup> Критерии могут быть уточнены/изменены на усмотрение разработчика ФОС

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных и практических работ

Перечень лабораторных и практических 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
5	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
4	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.
2-3	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
0-1	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 оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

#### 1. Необработанный материал, предоставляемый источником и используемый потребителями для формирования на его основе полезного результата:

- а) информация,
- б) данные,
- с) знания.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Тест зачтен</i> (15 баллов и более)	61-100 % правильных ответов
<i>Тест не зачтен</i> (менее 15 баллов)	60 % и менее правильных ответов

#### 3.3. Критерии и шкала оценивания мультимедийной презентации

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценки
<i>Отлично/3</i>	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Оформлен титульный слайд с заголовком. Сформулированная тема ясно изложена и структурирована, использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме, выдержан стиль, цветовая гамма,

	использована анимация, звук. Логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
<i>Хорошо/2</i>	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Не выдержан объём презентации, имеются упущения в оформлении. На дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
<i>Удовлетворительно/1</i>	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Сформулированная тема изложена и структурирована не в полном объеме. Не использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме. Присутствуют существенные отступления от требований к составлению презентации. Допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы.
<i>Неудовлетворительно/0</i>	Работа не выполнена или не соответствует теме самостоятельной работы.

### 3.4. Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

### 3.5. Критерии и шкала оценивания своевременной сдачи контрольных точек

Своевременность сдачи контрольных точек обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	Своевременность сдачи 75 - 100 %
7	Своевременность сдачи 50 - 74 %
5	Своевременность сдачи 50 %

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

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

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	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**

<b>УК-1</b> <b>Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач деятельности</b>	
1.	<b>Необработанный материал, предоставляемый источником и используемый потребителями для формирования на его основе полезного результата:</b> а) информация, б) данные, в) знания.
2.	<b>Совокупность фактов, закономерностей и эвристических правил, с помощью которых решается поставленная задача</b> а) информация, б) данные, в) знания.
3.	<b>Свойство информации, характеризующее степень ее соответствия настоящему моменту времени</b> а) полнота б) достоверность в) ценность г) адекватность д) <b>актуальность</b> е) доступность
4.	<b>Для многомерных данных, предполагающих учёт пространственных координат, признаков переменных и времени часто используется термин «... данных»:</b> а) гиперквадрат, б) <b>гиперкуб</b> , в) гиперсфера, г) гипербола.
5.	<b>Что из перечисленного не является машинным обучением?</b> а) обучение по прецедентам, б) обучение с учителем, в) обучение без учителя, г) глубокое обучение, д) обучение с подкреплением, е) <b>обучение по контрпримерам</b> .
6.	<b>Наиболее распространённым плотностным методом кластеризации является...</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) метод K-средних,</li> <li>b) метод иерархий,</li> <li>c) <b>метод DBSCAN,</b></li> </ul>
7.	<p><b>Какой вид анализа многомерных данных не позволяет перейти к пространству меньшей размерности?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>корреляционный анализ,</b></li> <li>b) анализ главных компонент,</li> <li>c) факторный анализ,</li> </ul>
8.	<p><b>Задача классификации сводится к задаче:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) нахождения частых зависимостей между объектами или событиями,</li> <li>b) <b>определения класса объекта по его характеристикам,</b></li> <li>c) определения по известным характеристикам объекта значение некоторого его параметра,</li> <li>d) поиска независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных,</li> </ul>
9.	<p><b>Задачу кластеризации можно решить, используя:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) k-ближайших соседей,</li> <li>b) <b>метод k-средних,</b></li> <li>c) алгоритм Apriori,</li> </ul>
10.	<p><b>Какие математические объекты могут быть найдены с помощью аффинитивного анализа?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>ассоциативные правила,</b></li> <li>b) кластеры наибольшей мощности,</li> <li>c) главные компоненты,</li> <li>d) непериодическая последовательность максимальной длины.</li> </ul>