

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

«Утверждаю»

Зав. кафедрой 

«26» августа 2019

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Практикум по анализу данных»

Образовательная программа направления подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Блок Б1.О.18 «Дисциплины (модули)», обязательная часть

Профиль подготовки

Математическое и программное обеспечение информационных систем в прикладных
областях

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения очная

Курс 2, семестр 3

Москва

2019

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры ИМиПМ

место работы, занимаемая должность


подпись

Петрунина Е.В. «20» августа 2019 г.
Ф.И.О. Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность


подпись

Никольский А.Е. «21» августа 2019 г.
Ф.И.О. Дата

Согласовано:

Представитель работодателя или объединения работодателей

научный сотрудник, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр имени
А.И. Бурназяна ФМБА России

(должность, место работы)


подпись

Васильев Е.В. «26» августа 2019 г.
Ф.И.О. Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Практикум по анализу данных»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-2	<p>Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.1 Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками применения наукоемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.</p>
ПК-1	<p>Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.</p> <p>ПК-1.1 Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.</p> <p>ПК-1.2 Умеет систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных</p>

	задач.
ПК-2	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.
	ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.
	ПК-2.2 Умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных исследований.
	ПК-2.3 Владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл.2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий ¹ , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций ²	Контролируемые разделы и темы дисциплины ³	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции ⁴
ОПК-2		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ОПК-2. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики, профессиональную терминологию.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	ОПК-2.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об основных методах построения и	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез	Текущий контроль – устный опрос.

¹ Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

² Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

³ Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

⁴ Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая)

игра, портфолио...

		исследования математических моделей в прикладных областях.		5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	
Средний уровень	ОПК-2.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает методы построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современные тенденции развития, достижения прикладной математики.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.	
Высокий уровень	ОПК-2.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание методов построения и исследования математических моделей в прикладных областях, современных тенденций развития, научных и прикладных достижений прикладной математики, профессиональную терминологию.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.	
	<i>Умеет</i>				
Базовый уровень	ОПК-2.2. Студент испытывает затруднения при применении математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики. Студент непоследовательно ставит задачи исследования объектов на основе методов математического моделирования.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.	

Средний уровень	ОПК-2.2. Студент умеет применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ. 	Текущий контроль – устный опрос.
Высокий уровень	ОПК-2.2. Студент умеет самостоятельно применять полученные знания математического аппарата для решения конкретных задач в области прикладной математики и информатики; ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ 	Текущий контроль – устный опрос.
	<i>Владеет</i>			
Базовый уровень	ОПК-2.3. Студент владеет основными навыками применения наукоемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ. 	Текущий контроль – устный опрос.

	Средний уровень	ОПК-2.3. Студент владеет навыками применения наукоемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ 	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ОПК-2.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками применения наукоемких технологий и основами математического моделирования в области прикладной математики и информатики; методами исследования математических моделей; навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; навыками применения полученных знаний.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ 	Текущий контроль – устный опрос.
<i>ПК-1</i>		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-1. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ. 	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	ПК-1.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических 	Текущий контроль – устный опрос.

		новых научных результатах и предыстории их появления.	подготовка и сдача зачета	гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	
	Средний уровень	ПК-1.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает новые научные результаты и предысторию их появления; классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-1.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание новых научных результатов и предыстории их появления; классических методов, применяемых в прикладной математике и информатике, необходимые и достаточные условия их реализации.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.
		<i>Умеет</i>			
	Базовый уровень	ПК-1.2. Студент испытывает затруднения при систематизации научных результатов. Студент непоследовательно выделяет из научных результатов главное и удаляет второстепенное.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-1.2. Студент умеет систематизировать научные	Лекционные и практические занятия, работа в малых	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода	Текущий контроль – устный опрос.

		результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач.	группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	
Высокий уровень	ПК-1.2. Студент умеет самостоятельно систематизировать научные результаты, выделять из них главное, и удалять второстепенное; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.	
	<i>Владеет</i>				
Базовый уровень	ПК-1.3. Студент владеет навыками сбора и анализа научной информации.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.	
Средний уровень	ПК-1.3. Студент владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с математическими источниками информации.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.	
Высокий уровень	ПК-1.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками сбора и анализа научной информации; навыками работы с	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения	Текущий контроль – устный опрос.	

		математическими источниками информации; наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач.	работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	
<i>ПК-2</i>		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	ПК-2. Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Базовый уровень	ПК-2.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания о теоретических моделях классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-2.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает концептуальные и теоретические модели классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в	Лекционные и практические занятия, работа в малых	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода	Текущий контроль – устный опрос.

		изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание концептуальных и теоретических моделей классических проблем и задач в области прикладной математики и информатики; современные тенденции и направления в научных исследованиях, проводимых в мире.	группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	
		<i>Умеет</i>			
	Базовый уровень	ПК-2.2. Студент испытывает затруднения при анализе новых возникающих проблем. Студент непоследовательно находит пути решения возникающих проблем.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-2.2. Студент умеет анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать математические модели по тематике проводимых научных исследований.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.2. Студент умеет самостоятельно анализировать новые возникающие проблемы и находить пути их решения; исследовать и разрабатывать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых научных	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации,	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей	Текущий контроль – устный опрос.

		исследований.	подготовка и сдача зачета	6. Дисперсионный анализ	
		<i>Владеет</i>			
	Базовый уровень	ПК-2.3. Студент владеет основными математическими и методами работы с информацией.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Средний уровень	ПК-2.3. Студент владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.
	Высокий уровень	ПК-2.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет современными математическими и информационными методами работы с информацией; инструментальными средствами по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации, подготовка и сдача зачета	1. Введение в анализ данных 2. Основы выборочного метода 3. Оценка параметров распределения 4. Проверка статистических гипотез 5. Статистический анализ связей 6. Дисперсионный анализ.	Текущий контроль – устный опрос.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ⁵

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

⁵ Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Практикум по анализу данных» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК-2		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено»	ОПК-2.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка «зачтено»	ОПК-2.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено»	ОПК-2.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено»	ОПК-2.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ОПК-2.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ОПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ОПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	ОПК-2.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ОПК-2.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
Высокий уровень	ОПК-2.3.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>	
ПК-1		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено»	ПК-1.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка «зачтено»	ПК-1.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено»	ПК-1.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>

	Высокий уровень Оценка «зачтено»	<i>ПК-1.1.</i>	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-1.2.</i>	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	<i>ПК-1.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	<i>ПК-1.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-1.3.</i>	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	<i>ПК-1.3.</i>	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	<i>ПК-1.3.</i>	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>
		Знает	
<i>ПК-2</i>	Недостаточный уровень Оценка «незачтено»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка «зачтено»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «зачтено»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «зачтено»	<i>ПК-2.1.</i>	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-2.2.</i>	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	<i>ПК-2.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>

	Высокий уровень	<i>ПК-2.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-2.3.</i>	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	<i>ПК-2.3.</i>	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	<i>ПК-2.3.</i>	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания в форме устного опроса:

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения терминологии. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания в форме устного опроса

Семестр 3

Раздел 1:

1. Введение в анализ данных
2. Виды данных – количественные, порядковые и номинальные.
3. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация.
4. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект.
5. Классификация методов анализа данных.
6. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений.
7. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.
8. Наиболее важные законы распределения, их свойства.
9. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стьюдента, «хи-квадрат», экспоненциальное, Фишера.
10. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации.
11. Теоретические моменты.

Раздел 2:

1. Основы выборочного метода
2. Основные определения и понятия выборочного метода.
3. Повторные и неповторные выборки.
4. Первичный анализ данных, группировка.
5. Дискретные и интервальные вариационные ряды.
6. Формула Стерджеса.
7. Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс).
8. Мода и Медиана.
9. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.

Раздел 3:

1. Оценка параметров распределения

2. Точечные оценки.
3. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок.
4. Оценивание параметров функции распределения.
5. Метод моментов.
6. Метод максимального правдоподобия.
7. Интервальные оценки.
8. Точность и надежность выборочных оценок.
9. Доверительная вероятность.
10. Доверительный интервал.
11. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности.

Раздел 4:

1. Проверка статистических гипотез
2. Ошибки первого и второго рода.
3. Уровень значимости и мощность критерия.
4. Описание гипотез и критерии их проверки.
5. Простые и сложные гипотезы.
6. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
7. Хи-квадрат критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).
8. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности)

Раздел 5:

1. Статистический анализ связей
2. Функциональная и статистическая зависимости.
3. Корреляционная таблица.
4. Групповые средние.
5. Понятие корреляционной зависимости.
6. Эмпирическая ковариация.
7. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
8. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи.
9. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).
10. Линейная корреляция.
11. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции.
12. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов.
13. Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента

Раздел 6:

1. Дисперсионный анализ
2. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях.
3. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях.
4. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ.
5. Критерий адекватности Фишера

Контролируемые компетенции: ОПК-2; ПК-1; ПК-2.

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.

Темы курсовых работ

Не предусмотрено

Вопросы к зачету

Семестр 3

1. Виды данных – количественные, порядковые и номинальные.
2. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация.
3. Основные разделы, на которых базируется Анализ и обработка данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект.
4. Классификация методов анализа данных. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений.
5. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.
6. Наиболее важные законы распределения, их свойства.
7. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стьюдента, «хи-квадрат», экспоненциальное, Фишера. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации.
8. Теоретические моменты.
9. Основные определения и понятия выборочного метода. Повторные и бесповторные выборки. Первичный Анализ и обработка данных, группировка.
10. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса.

11. Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Мода и Медиана.
12. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
13. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок.
14. Оценивание параметров функции распределения.
15. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
16. Интервальные оценки. Точность и надежность выборочных оценок.
17. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
18. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности.
19. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия.
20. Описание гипотез и критерии их проверки. Простые и сложные гипотезы.
21. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
22. Хи-квадрат и критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).
23. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности).
24. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости.
25. Эмпирическая ковариация. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи.
26. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).
27. Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции.
28. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов.
29. Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента.
30. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях.
31. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях.
32. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ. Критерий адекватности Фишера

Вопросы к экзамену

Не предусмотрено