

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра прикладной математики и информатики**

**Авторы-составители: Русакова Ольга Леонидовна  
Гусев Андрей Леонидович**

**Рабочая программа дисциплины**

**МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

**Код УМК 94366**

**Утверждено  
Протокол №9  
от «19» мая 2020 г.**

**Пермь, 2020**

## **1. Наименование дисциплины**

Методы прикладной непараметрической статистики

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Методы прикладной непараметрической статистики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.03.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

**ОПК.1** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.2** Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты

**ОПК.3** Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.1** Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи

**ОПК.3.2** Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи

**ОПК.3.3** Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения

**ОПК.4** Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

**ОПК.4.2** Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности

**ОПК.4.3** Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Тема 1. Нечисловая статистика**

Тема включает основы теории измерений, даёт понятие количественных и категоризованных данных. Обучающиеся знакомятся с видами нечисловых данных и с понятием нечеткого множества. Приобретают навыки нахождения непараметрических оценок плотности.

### **Тема 2. Многомерный статистический анализ. Многомерный регрессионный анализ**

Тема включает многомерный регрессионный анализ, нахождение коэффициентов корреляции. Обучающиеся приобретают навыки восстановления линейной зависимости между двумя переменными и снижения размерности данных.

### **Тема 3. Временные ряды**

Тема включает статистику временных рядов, методы анализа и прогнозирования временных рядов, метод ЖОК оценки результатов взаимовлияний факторов. Обучающиеся приобретают навыки моделирования и анализа многомерных временных рядов.

### **Тема 4. Теория случайных процессов**

Тема включает теорию люсианов, метод парных сравнений и статистику интервальных данных. Обучающиеся знакомятся с линейным регрессионным анализом интервальных данных и интервальным кластер-анализом.

### **Тема 5. Теория принятия решений**

Тема включает теорию принятия решений на основе информационных систем и контроллинга, раскрывает сущность контроллинга, дает понятие оптимизации при принятии решений в условиях риска. Обучающиеся знакомятся с методами и основами теории непрерывного статистического контроля.

### **Тема 6 Непрерывный статистический контроль**

Тема включает основы классического контроля и контроля с памятью, рассматривает различные планы непрерывного контроля и правила остановки контроля, дает понятие параллельного непрерывного контроля. Обучающиеся приобретают навыки сравнения правил остановки и оценивания параметров по результатам контроля.

### **Тема 7. Планирование экспериментов**

Тема раскрывает историческое значение появления процедур групповых проверок. Обучающиеся приобретают навыки нахождения оптимального объема группы для процедуры Дорфмана, знакомятся с нетрадиционным применением процедур и теорией оценивания в случае групповых процедур.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Тарасенко Ф. П. Непараметрическая статистика/Ф. П. Тарасенко.-Томск:Издательство Томского университета,1976.-292.-Библиогр.: с. 282-292
2. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ:учебное пособие по специальности "Государственное и муниципальное управление"/Ф. П. Тарасенко.-Москва:КНОРУС,2010, ISBN 978-5-406-00212-4.-224.-Библиогр.: с. 219

### **Дополнительная:**

1. Айвазян С. А.,Мхитарян В. С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях:учебник для студентов экономических специальностей вузов/С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян.-Москва:ЮНИТИ-ДАНА,2001, ISBN 5-238-00303-X.-270.-Библиогр.: с. 206
2. Айвазян, С. А. Практикум по многомерным статистическим методам : учебное пособие / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян, В. А. Зехин. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/10803>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Методы прикладной непараметрической статистики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux;
- MS Office.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:



1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Методы прикладной непараметрической статистики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.3.3</b> Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения	Владение практическим опытом реализации решения прикладных задач с помощью программ на языках программирования высокого уровня и/или специализированного программного обеспечения	<p><b>Неудовлетворител</b> Не владеет практическим опытом реализации решения прикладных задач с помощью программ на языках программирования высокого уровня и/или специализированного программного обеспечения</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Владеет практическим опытом реализации решения прикладных задач с помощью программ на языках программирования высокого уровня и/или специализированного программного обеспечения, но испытывает значительные трудности</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет практическим опытом реализации решения прикладных задач с помощью программ на языках программирования высокого уровня и/или специализированного программного обеспечения, но испытывает незначительные трудности</p> <p><b>Отлично</b> Владеет практическим опытом реализации решения прикладных задач с помощью программ на языках программирования высокого уровня и/или специализированного программного обеспечения</p>
<b>ОПК.3.1</b> Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи	Знание основных математических методов непараметрической статистики. Владение навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает основных математических методов непараметрической статистики. Не владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает основных математических методов непараметрической статистики. Владеет навыками их адаптации для решения</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Удовлетворительн</b> конкретной прикладной задачи, но испытывает значительные трудности</p> <p><b>Хорошо</b> Знает основных математических методов непараметрической статистики. Владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи, но испытывает незначительные трудности</p> <p><b>Отлично</b> Знает основных математических методов непараметрической статистики. Владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p>
<p><b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи</p>	<p>Умение разрабатывать и реализовать алгоритм решения прикладной задачи на языке программирования высокого уровня или специализированного программного обеспечения</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не умеет разрабатывать и реализовать алгоритм решения прикладной задачи на языке программирования высокого уровня или специализированного программного обеспечения</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Умеет разрабатывать и реализовать алгоритм решения прикладной задачи на языке программирования высокого уровня или специализированного программного обеспечения, но испытывает значительные трудности</p> <p><b>Хорошо</b> Умеет разрабатывать и реализовать алгоритм решения прикладной задачи на языке программирования высокого уровня или специализированного программного обеспечения, но испытывает незначительные трудности</p> <p><b>Отлично</b> Умеет разрабатывать и реализовать алгоритм решения прикладной задачи на языке программирования высокого уровня или специализированного программного обеспечения</p>

## ОПК.1

**Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты	Умение проводить первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты	<b>Неудовлетворител</b> Не умеет проводить первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты <b>Удовлетворительн</b> Умеет проводить первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты, испытывает значительные трудности <b>Хорошо</b> Умеет проводить первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты, испытывает незначительные трудности <b>Отлично</b> Умеет проводить первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты

## ОПК.4

**Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности	Умение построить или выбирать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики	<b>Неудовлетворител</b> Не умеет построить или выбирать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики <b>Удовлетворительн</b> Умеет построить или выбирать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики, но испытывает значительные трудности <b>Хорошо</b> Умеет построить или выбирать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Хорошо</b> статистики, но испытывает незначительные трудности</p> <p><b>Отлично</b> Умеет построить или выбирать готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики</p>
<p><b>ОПК.4.3</b> Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Владение практическим опытом использовать и/или модифицировать готовые математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не владеет практическим опытом по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Владеет практическим опытом по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики, но испытывает значительные трудности</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет практическим опытом по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики, но испытывает незначительные трудности</p> <p><b>Отлично</b> Владеет практическим опытом по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности с использованием методов непараметрической статистики</p>
<p><b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки</p>	<p>Умение использовать и/или модификации готовые</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не умеет использовать и/или модификации</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности	математические модели прикладной непараметрической статистики для решения задач в области профессиональной деятельности	<p><b>Неудовлетворител</b> готовые математические модели прикладной непараметрической статистики для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Умеет использовать и/или модификации готовые математические модели прикладной непараметрической статистики для решения задач в области профессиональной деятельности, но испытывает значительные трудности</p> <p><b>Хорошо</b> Умеет использовать и/или модификации готовые математические модели прикладной непараметрической статистики для решения задач в области профессиональной деятельности, но испытывает незначительные трудности</p> <p><b>Отлично</b> Умеет использовать и/или модификации готовые математические модели прикладной непараметрической статистики для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

## **Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
------------------------------------	--	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты</p> <p><b>ОПК.3.1</b> Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.3</b> Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 3. Временные ряды</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение проводить проверку связности выборок, сравнение двух временных периодов. Знание статистических методов в пространствах произвольной природы, статистики нечисловых данных.</p>



Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты</p> <p><b>ОПК.3.1</b> Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.3</b> Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 6 Непрерывный статистический контроль</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать статистику интервальных данных.</p> <p>Уметь использовать отношение шансов, как метод анализа интервальных данных</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.2</b> Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты</p> <p><b>ОПК.3.1</b> Применяет знания основных математических методов и владеет навыками их адаптации для решения конкретной прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.2</b> Разрабатывает и реализует алгоритм решения прикладной задачи</p> <p><b>ОПК.3.3</b> Демонстрирует практический опыт решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Демонстрирует практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Выбирает или модифицирует готовую модель для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет навыки использования и модификации математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 7. Планирование экспериментов</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание методов и умение использовать многомерную регрессионную модель, как инструмент для анализа и прогнозирования временных рядов.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

### Тема 3. Временные ряды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Проверка связности	10
Сравнение двух временных периодов	10
Применение статистических методов в пространствах произвольной природы	5
Защита работы (интерпретация результатов, ответы на вопросы)	5

### Тема 6 Непрерывный статистический контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Интервальные данные в инвестиционном менеджменте.	5
Статистика интервальных данных.	5
Интервальные данные в задачах оценивания, интервальные данные в задачах проверки гипотез. Определение типа задачи.	5
Линейный регрессионный анализ интервальных данных.	5
Защита работы (интерпретация результатов, ответы на вопросы)	5
Интервальный дискриминантный анализ. Интервальный кластер-анализ. Определение типа и решение задачи.	5

### Тема 7. Планирование экспериментов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Коэффициенты корреляции. Восстановление линейной зависимости между двумя переменными. Методы снижения размерности. Многомерная регрессия.	15
Методы анализа и прогнозирования временных рядов. Оценивание длины периода и периодической составляющей. Метод ЖОК оценки результатов взаимовлияний факторов. Моделирование и анализ многомерных временных рядов. Балансовые соотношения в многомерных временных рядах.	15
Защита работы (интерпретация результатов, ответы на вопросы)	10