

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: Радионова Марина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКОНОМИКЕ
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

Код УМК 89284

Утверждено
Протокол №10
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Методы статистических исследований в экономике (продвинутый уровень)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **01.04.02** Прикладная математика и информатика
направленность Анализ данных и принятие решений в экономике

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Методы статистических исследований в экономике (продвинутый уровень)** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Анализ данных и принятие решений в экономике)

ПК.2 Способен осуществить выбор источников информации, планировать аналитические работы, определять необходимые технические средства для обработки данных

Индикаторы

ПК.2.3 Определяет необходимые технические и программные средства для обработки данных

ПК.5 Способен проводить работы по обработке и анализу информации и результатов экспериментов по тематике исследования

Индикаторы

ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования

ПК.5.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Анализ данных и принятие решений в экономике)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Методы статистических исследований в экономике. Введение

Изучаются основные методы анализа случайных процессов и их применение к анализу экономической информации

1. Основные понятия

Излагаются основные понятия теории случайных процессов. Вероятностная мера на измеримом пространстве и ее свойства. Алгебра множеств A , порожденная классом E . Аксиоматика Колмогорова. Измеримые функции. Случайные величины.

2. Стохастический анализ

Предварительная классификация случайных процессов.

Случайные функции и случайные процессы. Элементарные случайные функции. Стохастически эквивалентные случайные процессы.

Корреляционная функция и дисперсия случайного процесса. Винеровский случайный процесс.

Процессы с независимыми и ортогональными приращениями.

3. Марковские процессы

Гауссовы случайные процессы. Марковские случайные процессы. Стационарные случайные процессы. Цепи Маркова и их представление ориентированными графами. Марковские процессы в дискретных системах с

непрерывным временем. Уравнение Маркова и его ближайшие следствия. Стохастическая эквивалентность случайных процессов.

Пуассоновский случайный процесс. Уравнения Колмогорова для дискретных Марковских процессов.

4. Элементы теории массового обслуживания

Основные понятия теории массового обслуживания.

Итоговое контрольное мероприятие

Проверяются знания по всей дисциплине.

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 аудиторские 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. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
<https://www.urait.ru/bcode/432178>

2. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 174 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/432851>

Дополнительная:

1. Королев В. Ю. Вероятностно-статистические методы декомпозиции волатильности хаотических процессов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению ВПО 010500 "Прикладная математика и информатика" и 010400 "Информационные технологии"/В. Ю. Королев.- Москва:Издательство Московского университета,2011, ISBN 978-5-211-05863-7.-5071.-Библиогр.: с. 405-432 (482 назв.)

2. Семаков С. Л. Элементы теории вероятностей и случайных процессов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению "Прикладные математика и физика"/С. Л. Семаков.- Москва:ФИЗМАТЛИТ,2011, ISBN 978-5-9221-1345-8.-231.-Библиогр. в подстроч. прим.

3. Волков И. К.,Зуев С. М.,Цветкова Г. М. Случайные процессы:учебник для студентов втузов/И. К. Волков, С. М. Зуев, Г. М. Цветкова ; ред.: В. С. Зарубин, А. П. Крищенко.-Москва:Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана,2006, ISBN 5-7038-2887-2.-448.-Библиогр.: с. 438-439

4. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций:для втузов/Б. Г. Володин, М. П. Ганин, И. Я. Динер ; ред. А. А. Свешников.-М.:Наука,1965.-632.-Библиогр.: с. 630-632

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://stepik.org/course/4852/promo> .

<https://ru.coursera.org/learn/data-science-course> .

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

Образовательный процесс по дисциплине **Методы статистических исследований в экономике (продвинутый уровень)** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Офисный пакет приложений;
2. Программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
3. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
4. Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**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

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

1. Лекционные занятия, занятия семинарского типа (практические занятия) - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской, или компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Аудитория №109/12 (105э) (Комп. класс) 12 корпус

2. Самостоятельная работа - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

3. Текущий контроль и промежуточная аттестация - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской, или компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

4. Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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 статистических исследований в экономике (продвинутый уровень)**

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

ПК.2

Способен осуществить выбор источников информации, планировать аналитические работы, определять необходимые технические средства для обработки данных

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.3 Определяет необходимые технические и программные средства для обработки данных</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен: Знать основные основные типы случайных процессов, необходимые технические и программные средства для обработки данных с использование стохастического анализа. Уметь определять основные типы случайных процессов, находить их характеристики с использованием стохастического анализа, контролировать правильность вычислений, давать содержательную интерпретацию полученным результатам; Владеть навыками анализа отдельных классов стационарных, винеровских, марковских и диффузионных процессов и определения основных технических и программных средств для решения задач финансовой математики.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные основные типы случайных процессов, необходимые технические и программные средства для обработки данных с использование стохастического анализа. Не умеет определять основные типы случайных процессов, находить их характеристики с использованием стохастического анализа, контролировать правильность вычислений, давать содержательную интерпретацию полученным результатам; Не владеет навыками анализа отдельных классов стационарных, винеровских, марковских и диффузионных процессов и определения основных технических и программных средств для решения задач финансовой математики.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не уверенно знает основные основные типы случайных процессов, необходимые технические и программные средства для обработки данных с использование стохастического анализа. Удовлетворительный уровень умения определять основные типы случайных процессов, находить их характеристики с использованием стохастического анализа, контролировать правильность вычислений, давать содержательную интерпретацию полученным результатам; Удовлетворительное владение навыками анализа отдельных классов стационарных, винеровских, марковских и диффузионных процессов и определения основных</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>технических и программных средств для решения задач финансовой математики.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>В целом хорошее знание основных типов случайных процессов, необходимых технических и программных средств для обработки данных с использование стохастического анализа.</p> <p>В целом сформировано умение определять основные типы случайных процессов, находить их характеристики с использованием стохастического анализа, контролировать правильность вычислений, давать содержательную интерпретацию полученным результатам;</p> <p>В целом демонстрирует хорошее владение навыками анализа отдельных классов стационарных, винеровских, марковских и диффузионных процессов и определения основных технических и программных средств для решения задач финансовой математики.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Высокий уровень знания основные типы случайных процессов, необходимые технические и программные средства для обработки данных с использование стохастического анализа.</p> <p>Сформировано уверенное умение определять основные типы случайных процессов, находить их характеристики с использованием стохастического анализа, контролировать правильность вычислений, давать содержательную интерпретацию полученным результатам;</p> <p>Высокий уровень владения навыками анализа отдельных классов стационарных, винеровских, марковских и диффузионных процессов и определения основных технических и программных средств для решения задач финансовой математики.</p>

ПК.5

Способен проводить работы по обработке и анализу информации и результатов экспериментов по тематике исследования

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.5.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p>	<p>Знать основные понятия теории случайных процессов, методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений с помощью случайных процессов.</p> <p>Уметь проводить самостоятельное, развернутое и логически завершенное исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с помощью стохастического анализа.</p> <p>Владеть навыками проведения научных и прикладных исследований различных данных с помощью стохастического анализа.</p>	<p>Неудовлетворител не знает основные понятия теории случайных процессов, методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений с помощью случайных процессов.</p> <p>Не умеет проводить самостоятельное, развернутое и логически завершенное исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с помощью стохастического анализа.</p> <p>не владеет навыками проведения научных и прикладных исследований различных данных с помощью стохастического анализа.</p> <p>Удовлетворительн Не уверенно знает основные понятия теории случайных процессов, методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений с помощью случайных процессов.</p> <p>Удовлетворительный уровень умения проводить самостоятельное, развернутое и логически завершенное исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с помощью стохастического анализа.</p> <p>Удовлетворительное владение навыками проведения научных и прикладных исследований различных данных с помощью стохастического анализа.</p> <p>Хорошо В целом хорошее знание основных понятий теории случайных процессов, методы проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений с помощью</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>случайных процессов. В целом сформировано умение проводить самостоятельное, развернутое и логически завершенное исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с помощью стохастического анализа. В целом демонстрирует хорошее владение навыками проведения научных и прикладных исследований различных данных с помощью стохастического анализа.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Высокий уровень знания основных понятий теории случайных процессов, методов проведения и обобщения научных и прикладных исследований, результатов экспериментов и наблюдений с помощью случайных процессов. Сформировано уверенное умение проводить самостоятельное, развернутое и логически завершенное исследование научных данных, результатов экспериментов и наблюдений с помощью стохастического анализа. Высокий уровень владения навыками проведения научных и прикладных исследований различных данных с помощью стохастического анализа.</p>
<p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Знать основные математические методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ и стохастического анализа. Уметь применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок для исследования моделей с</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные математические методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ и стохастического анализа. Не умеет применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок для исследования моделей с помощью случайных процессов. Не владеет навыкам применения различных пакетов прикладных программ для</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>помощью случайных процессов.</p> <p>Владеет навыкам применения различных пакетов прикладных программ для применения моделей случайных процессов к теории массового обслуживания, к решению задач финансовой математики.</p>	<p>Неудовлетворител приложения моделей случайных процессов к теории массового обслуживания, к решению задач финансовой математики.</p> <p>Удовлетворительн Не уверенно знает основные математические методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ и стохастического анализа. Удовлетворительный уровень умения применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок для исследования моделей с помощью случайных процессов. Удовлетворительное владение навыками применения различных пакетов прикладных программ для применения моделей случайных процессов к теории массового обслуживания, к решению задач финансовой математики.</p> <p>Хорошо В целом хорошее знание основных математических методов анализа научных данных, методов и средств планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ и стохастического анализа. В целом сформировано умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок для исследования моделей с помощью случайных процессов. В целом демонстрирует хорошее владение навыками применения различных пакетов прикладных программ для применения моделей случайных процессов к теории массового обслуживания, к решению задач финансовой математики.</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Высокий уровень знания основных математических методов анализа научных данных, методов и средств планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ и стохастического анализа.</p> <p>Сформировано уверенное умение применять методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок для исследования моделей с помощью случайных процессов.</p> <p>Высокий уровень владения навыками применения различных пакетов прикладных программ для применения моделей случайных процессов к теории массового обслуживания, к решению задач финансовой математики.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	1. Основные понятия Входное тестирование	Проверяются знания по дисциплинам: Методы статистических исследований в экономике(вычисление среднего, моды и медианы), Математика (вычисление производных функции одного переменного, многих переменных, применение интегралов для вычисления площадей)
ПК.2.3 Определяет необходимые технические и программные средства для обработки данных ПК.5.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования	2. Стохастический анализ Письменное контрольное мероприятие	Знает основные понятия теории случайных процессов. Умеет рассчитывать вероятностную меру на измеримом пространстве и знает ее свойства. Владеет основными методами вычисления характеристик случайных процессов.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.3 Определяет необходимые технические и программные средства для обработки данных</p> <p>ПК.5.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>3. Марковские процессы</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знает основные понятия винеровского случайного процесса и процесса с независимыми и ортогональными приращениями, гауссовы случайные процессы и марковские случайные процессы. Умеет проверять стационарность процессов. Владеет методами анализа случайных марковских процессов.</p>
<p>ПК.2.3 Определяет необходимые технические и программные средства для обработки данных</p> <p>ПК.5.2 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по тематике исследования</p> <p>ПК.5.1 Применяет методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, в том числе с использованием пакетов прикладных программ по тематике исследования</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Имеет представление о сферах применения, возможностях и целесообразности применения теории случайных процессов; • овладеть понятийным аппаратом теории случайных процессов; Знает постановки основных задач теории случайных процессов; Умеет определять основные типы случайных процессов, находить их характеристики с использованием стохастического анализа, контролировать правильность вычислений, давать содержательную интерпретацию полученным результатам; применять модели случайных процессов к теории массового обслуживания, к решению задач финансовой математики; •Имеет опыт применения моделей случайных процессов к решению задач финансовой математики.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

1. Основные понятия

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**
Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание	1

2. Стохастический анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание	5

3. Марковские процессы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание	5

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**
Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**
Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание	5