

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Математическая статистика и анализ данных

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

38.03.05 «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль):

Бизнес-информатика

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Степанов С.Ю.

Утверждаю

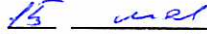
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

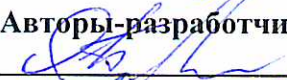


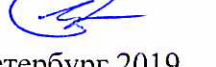
 2019 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 2019 г., протокол № 5

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

 1.  Д.А. Рыжов
 С.Д. Степанов
 А.В. Суворов

Санкт-Петербург 2019

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов научного представления о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностей в экономике на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария.

Основные задачи дисциплины:

- изучить существующие технологии подготовки данных к анализу;
- изучить основные методы поиска в данных внутренних закономерностей, взаимосвязей, тенденций;
- овладеть практическими умениями и навыками реализации технологий аналитической обработки данных, формирования и проверки гипотез о их природе и структуре, варьирования применяемыми моделями;
- сформировать умения и навыки применения универсальных программных пакетов и аналитических платформ для анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическая статистика и анализ данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» относится к дисциплинам базовой части блока обязательных дисциплин (модулей).

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: «Высшая математика», «Информатика и программирование».

Параллельно с дисциплиной «Математическая статистика и анализ данных» изучаются следующие дисциплины: «Основы Бизнес-информатики», «Автоматизация деловых процессов», «Бизнес-аналитика», «IT-бизнес», «Управление проектами».

Дисциплина «Математическая статистика и анализ данных» является базовой для освоения дисциплин: «Автоматизация деловых процессов», «Бизнес-аналитика», «IT-бизнес», «Управление проектами», «Бизнес-планирование», «Стратегическое планирование», «Разработка инновационных проектов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.
ПК-2	Проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий.
ПК-4	Проведение анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Математическая статистика и анализ данных» обучающийся должен:

Знать:

- проблемы и направления научных изысканий в области аналитической обработки данных;
- тенденции разработки универсальных программных средств и аналитических платформ, предназначенных для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев;
- статистические и машинные методы классификации и регрессии;
- особенности функционирования предприятия, как объекта рыночной экономики;
- методики анализа и прогнозирования временных рядов;
- основные классы эконометрических моделей, эконометрических функций и эконометрических методов;
- методы построения эконометрических моделей;
- средства эконометрического моделирования;
- проблемные вопросы внедрения аналитических программных продуктов и технологий в профессиональную деятельность организаций и учреждений.

Уметь:

- практически применять методы консолидации, трансформации, визуализации, оценки проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий;
- обрабатывать данные для качественной подготовки к анализу;
- применять технологии анализа электронных массивов данных для проведения анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях;
- использовать возможности отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев;
- свободно ориентироваться на современном динамичном рынке аналитических программных продуктов;
- использовать эконометрические методы для построения моделей и их верификации.

Владеть:

- технологиями аналитической обработки электронных массивов данных в целях исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий;
- навыками выбора и применения отечественных и зарубежных аналитических платформ, используемых для анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях.
- навыками эконометрического моделирования;
- навыками использования средств эконометрического моделирования при построении и анализе эконометрических моделей.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Математическая статистика и анализ данных» сведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Результаты обучения.

Код компетенции	Результаты обучения
ОК-7	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методы самоорганизации и дисциплины. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – самообразовываться. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – способами организации дисциплины и порядка.
ПК-2	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий; – систематизировать информацию; – проводить классификацию информационных систем для управления бизнесом; – определять рациональные информационные и ИКТ-решения для управления бизнесом. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора и применения отечественных и зарубежных аналитических платформ, используемых для анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях. – навыками пользования электронными ресурсами и прикладными программами для обработки информации; – технологиями аналитической обработки электронных массивов данных в целях исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий.
ПК-4	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемы и направления научных изысканий в области аналитической обработки данных; – тенденции разработки универсальных программных средств и аналитических платформ, предназначенных для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – статистические и машинные методы классификации и регрессии; – особенности функционирования предприятия, как объекта рыночной экономики; – методики анализа и прогнозирования временных рядов; – основные классы эконометрических моделей, эконометрических функций и эконометрических методов; – методы построения эконометрических моделей; – средства эконометрического моделирования; – проблемные вопросы внедрения аналитических программных продуктов и технологий в профессиональную деятельность организаций и учреждений. <p><u>Уметь:</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – практически применять методы консолидации, трансформации, визуализации, оценки проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; – обрабатывать данные для качественной подготовки к анализу; – применять технологии анализа электронных массивов данных для проведения анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях; – использовать возможности отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – свободно ориентироваться на современном динамичном рынке аналитических программных продуктов; – использовать эконометрические методы для построения моделей и их верификации. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками эконометрического моделирования; – навыками использования средств эконометрического моделирования при построении и анализе эконометрических моделей.
--	--

Таблица 2. Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания.

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	
	ОК-7	ПК-2
минимальный	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — некоторые методы самоорганизации и дисциплины. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — частично самообразовываться. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — некоторыми способами организации дисциплины и порядка. 	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — некоторые способы поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — частично проводить анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий; — частично проводить классификацию информационных систем для управления бизнесом; <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — некоторыми навыками выбора и применения отечественных и зарубежных аналитических платформ, используемых для анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях. — навыками пользования электронными ресурсами и прикладными программами для обработки информации.
базовый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы самоорганизации и дисциплины. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — частично самообразовываться. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — способами организации дисциплины и порядка. 	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — способы поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — проводить анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий; — систематизировать информацию; — проводить классификацию информационных систем для управления бизнесом;

		<ul style="list-style-type: none"> – частично определять рациональные информационные и ИКТ-решения для управления бизнесом. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора и применения отечественных и зарубежных аналитических платформ, используемых для анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях. – навыками пользования электронными ресурсами и прикладными программами для обработки информации; – некоторыми технологиями аналитической обработки электронных массивов данных в целях исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий.
<p>продвинутый</p>	<p><u>Знает:</u> — методы самоорганизации и дисциплины.</p> <p><u>Умеет:</u> — самообразовываться.</p> <p><u>Владеет:</u> — способами организации дисциплины и порядка.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы поиска информации с применением информационно-коммуникационных технологий. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий; – систематизировать информацию; – проводить классификацию информационных систем для управления бизнесом; – определять рациональные информационные и ИКТ-решения для управления бизнесом. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора и применения отечественных и зарубежных аналитических платформ, используемых для анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных

		<p>технологиях.</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками пользования электронными ресурсами и прикладными программами для обработки информации; – технологиями аналитической обработки электронных массивов данных в целях исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий.
Уровень освоения компетенции	ПК-4	
минимальный	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – некоторые тенденции разработки программных средств и аналитических платформ, предназначенных для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – частично статистические и машинные методы классификации и регрессии; – особенности функционирования предприятия, как объекта рыночной экономики; – частично методики анализа и прогнозирования временных рядов; – некоторые средства эконометрического моделирования; <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – частично применять методы консолидации, трансформации, визуализации, оценки проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; – обрабатывать данные для подготовки к анализу; – применять технологии анализа электронных массивов данных для проведения анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях; – использовать возможности отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – частично использовать эконометрические методы для построения моделей и их верификации. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – некоторыми навыками эконометрического моделирования; – некоторыми навыками использования средств эконометрического моделирования при построении и анализе эконометрических моделей. 	
базовый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемы научных изысканий в области аналитической обработки данных; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – тенденции разработки универсальных программных средств и аналитических платформ, предназначенных для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – некоторые статистические и машинные методы классификации и регрессии; – особенности функционирования предприятия, как объекта рыночной экономики; – некоторые методики анализа и прогнозирования временных рядов; – классы эконометрических моделей, эконометрических функций и эконометрических методов; – методы построения эконометрических моделей; – средства эконометрического моделирования; – проблемные вопросы внедрения аналитических программных продуктов и технологий в профессиональную деятельность организаций и учреждений. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – практически применять методы консолидации, трансформации, визуализации, оценки проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий; – обрабатывать данные для качественной подготовки к анализу; – применять технологии анализа электронных массивов данных для проведения анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях; – использовать возможности отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – свободно ориентироваться на современном динамичном рынке аналитических программных продуктов; – использовать эконометрические методы для построения моделей и их верификации. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – частичными навыками эконометрического моделирования; – навыками использования средств эконометрического моделирования при построении и анализе эконометрических моделей.
<p>продвинутый</p>	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемы и направления научных изысканий в области аналитической обработки данных; – тенденции разработки универсальных программных средств и аналитических платформ, предназначенных для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев; – статистические и машинные методы классификации и регрессии; – особенности функционирования предприятия, как объекта рыночной экономики; – методики анализа и прогнозирования временных рядов; – основные классы эконометрических моделей, эконометрических функций и эконометрических методов; – методы построения эконометрических моделей;

	<ul style="list-style-type: none">– средства эконометрического моделирования;– проблемные вопросы внедрения аналитических программных продуктов и технологий в профессиональную деятельность организаций и учреждений. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– практически применять методы консолидации, трансформации, визуализации, оценки проведение исследования и анализа рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий;– обрабатывать данные для качественной подготовки к анализу;– применять технологии анализа электронных массивов данных для проведения анализа инноваций в экономике, управлении и информационно - коммуникативных технологиях;– использовать возможности отечественных и зарубежных универсальных программных средств и аналитических платформ для аналитической обработки данных, построения прогнозов и аналитических сценариев;– свободно ориентироваться на современном динамичном рынке аналитических программных продуктов;– использовать эконометрические методы для построения моделей и их верификации. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– навыками эконометрического моделирования;– навыками использования средств эконометрического моделирования при построении и анализе эконометрических моделей.
--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) для 2017, 2018 гг. составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
(в академических часах)
2017-2018 год набора*

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	128	-	12
в том числе:			
лекции	64	-	6
практические занятия	64	-	6
лабораторная работа	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	124	-	240
в том числе:			
курсовая работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет, экзамен	-	экзамен

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) для 2019 г составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
(в академических часах)
2019 года набора*

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	84	-	24
в том числе:			
лекции	28	-	8
практические занятия	56	-	16
лабораторная работа	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	132	-	192
в том числе:			

курсовая работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен – 3,4 семестр	-	Экзамен – 3 семестр

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

2017, 2018 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. раб.	Прак. раб.	Сам. раб.			
Раздел 1. Математическая статистика и анализ данных.									
1.	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистической науки.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Статистическое наблюдение.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Сводка и группировка статистических данных.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
4.	Тема 4. Абсолютные и относительные статистические показатели.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
5.	Тема 5. Средние величины.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4

							вопрос по теме.		
6.	Тема 6. Показатели вариации и взаимосвязи между признаками.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
7.	Тема 7. Выборочный метод наблюдения.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
8.	Тема 8. Исследование рядов динамики.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Индексный метод.	5	3,5	-	3,5	4,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
Промежуточный итог:		32		-	32	44			
Раздел 2. Эконометрика.									
1.	Тема 1. Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Парная линейная регрессия.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Парная нелинейная регрессия.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
4.	Тема 4. Множественная регрессия, оценка	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4

	параметров методом наименьших квадратов.						Ответ на вопрос по теме.		
5.	Тема 5. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
6.	Тема 6. Гомоскедастичность, гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
7.	Тема 7. Фиктивные переменные.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
8.	Тема 8. Системы эконометрических уравнений.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Моделирование одномерных временных рядов.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
10.	Тема 10. Динамические эконометрические модели.	6	3,2	-	3,2	8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
Промежуточный итог:		32	-	32	80				
ИТОГО		64	-	64	124				

Очная форма обучения

2019 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. раб.	Прак. раб.	Сам.раб.			
Раздел 1. Математическая статистика и анализ данных.									
1.	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистической науки.	3	1		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Статистическое наблюдение.	3	1		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Сводка и группировка статистических данных.	3	1		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
4.	Тема 4. Абсолютные и относительные статистические показатели.	3	1		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
5.	Тема 5. Средние величины.	3	2		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
6.	Тема 6. Показатели вариации и взаимосвязи между признаками.	3	2		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4

							теме.		
7.	Тема 7. Выборочный метод наблюдения.	3	2		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
8.	Тема 8. Исследование рядов динамики.	3	2		3	7	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Индексный метод.	3	2		4	10	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
Промежуточный итог:		14			28	66			
Раздел 2. Эконометрика.									
1.	Тема 1. Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Парная линейная регрессия.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Парная нелинейная регрессия.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
4.	Тема 4. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
5.	Тема 5. Спецификация переменных в уравнениях множественной	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4

	регрессии.						вопрос по теме.		
6.	Тема 6. Гомоскедастичность, гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
7.	Тема 7. Фиктивные переменные.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
8.	Тема 8. Системы эконометрических уравнений.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Моделирование одномерных временных рядов.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
10.	Тема 10. Динамические эконометрические модели.	4	1,4		2,8	6,6	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ОК-7; ПК-2; ПК-4
Промежуточный итог:			14		28	66			
ИТОГО			28		56	132			

Заочная форма обучения

2018 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. раб.	Прак. раб.	Сам.раб.			

Раздел 1. Математическая статистика и анализ данных.									
1.	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистической науки.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Статистическое наблюдение.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Сводка и группировка статистических данных.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
4.	Тема 4. Абсолютные и относительные статистические показатели.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
5.	Тема 5. Средние величины.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
6.	Тема 6. Показатели вариации и взаимосвязи между признаками.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
7.	Тема 7. Выборочный метод наблюдения.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
8.	Тема 8. Исследование рядов динамики.	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Индексный	3	0,3	-	0,3	13,3	Защита	-	ПК-2; ПК-4

	метод.						лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.		
Промежуточный итог:		3	-	3	120				
Раздел 2. Эконометрика.									
1.	Тема 1. Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Парная линейная регрессия.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Парная нелинейная регрессия.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
4.	Тема 4. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
5.	Тема 5. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
6.	Тема 6. Гомоскедастичность, гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
7.	Тема 7. Фиктивные переменные.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4

8.	Тема 8. Системы эконометрических уравнений.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Моделирование одномерных временных рядов.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
10.	Тема 10. Динамические эконометрические модели.	3	0,3	-	0,3	12	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
Промежуточный итог:		3	-	3	120				
ИТОГО		6	-	6	240				

Заочная форма обучения

2019 год набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. раб.	Прак. раб.	Сам.раб.			
Раздел 1. Математическая статистика и анализ данных.									
1.	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистической науки.	3	0,4		0,8		Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
2.	Тема 2. Статистическое наблюдение.	3	0,4		0,8		Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
3.	Тема 3. Сводка и	3	0,4		0,8		Защита	-	ПК-2; ПК-4

	группировка статистических данных.						лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.		
4.	Тема 4. Абсолютные и относительные статистические показатели.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
5.	Тема 5. Средние величины.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
6.	Тема 6. Показатели вариации и взаимосвязи между признаками.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
7.	Тема 7. Выборочный метод наблюдения.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
8.	Тема 8. Исследование рядов динамики.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
9.	Тема 9. Индексный метод.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
Раздел 2. Эконометрика.									
10.	Тема 1. Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
11.	Тема 2. Парная линейная регрессия.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной	-	ПК-2; ПК-4

							работы. Ответ на вопрос по теме.		
12.	Тема 3. Парная нелинейная регрессия.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
13.	Тема 4. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
14.	Тема 5. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
15.	Тема 6. Гомоскедастичность, гетероскедастичность и автокоррелированност ь случайного члена.	3	0,4			0,8	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
16.	Тема 7. Фиктивные переменные.	3	0,5			1	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
17.	Тема 8. Системы эконометрических уравнений.	3	0,5			1	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
18.	Тема 9. Моделирование одномерных временных рядов.	3	0,5			1	Защита лабораторной работы. Ответ на вопрос по теме.	-	ПК-2; ПК-4
19.	Тема 10. Динамические эконометрические модели.	3	0,5			1	Защита лабораторной работы. Ответ на	-	ПК-2; ПК-4

							вопрос по теме.		
ИТОГО			8	-	16	192			

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел и тема дисциплины	Содержание разделов дисциплины
Раздел 1: Математическая статистика и анализ данных.	
	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистической науки.
	Тема 2. Статистическое наблюдение.
	Тема 3. Сводка и группировка статистических данных.
	Тема 4. Абсолютные и относительные статистические показатели.
	Тема 5. Средние величины.
	Тема 6. Показатели вариации и взаимосвязи между признаками.
	Тема 7. Выборочный метод наблюдения.
	Тема 8. Исследование рядов динамики.
	Тема 9. Индексный метод.
Раздел 2: Эконометрика.	
	Тема 1. Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования.
	Тема 2. Парная линейная регрессия.
	Тема 3. Парная нелинейная регрессия.
	Тема 4. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.
	Тема 5. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.
	Тема 6. Гомоскедастичность, гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена.
	Тема 7. Фиктивные переменные.
	Тема 8. Системы эконометрических уравнений.
	Тема 9. Моделирование одномерных временных рядов.
	Тема 10. Динамические эконометрические модели.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Тема 1. Предмет, метод и задачи статистической науки.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК-2; ПК-4
2	1	Тема 2. Статистическое	Изучение	ОК-7; ПК - 2; ПК

		наблюдение.	материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	- 4
3	1	Тема 3. Сводка и группировка статистических данных.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
4	1	Тема 4. Абсолютные и относительные статистические показатели.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
5		Тема 5. Средние величины.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
6	1	Тема 6. Показатели вариации и взаимосвязи между признаками.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
7	1	Тема 7. Выборочный метод наблюдения.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
8	1	Тема 8. Исследование рядов динамики.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
9	1	Тема 9. Индексный метод.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
10	2	Тема 1. Предмет эконометрики и методы эконометрического исследования.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
11	2	Тема 2. Парная линейная регрессия.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
12	2	Тема 3. Парная нелинейная	Изучение	ОК-7; ПК - 2; ПК

		регрессия.	материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	- 4
13	2	Тема 4. Множественная регрессия, оценка параметров методом наименьших квадратов.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
14	2	Тема 5. Спецификация переменных в уравнениях множественной регрессии.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
15	2	Тема 6. Гомоскедастичность, гетероскедастичность и автокоррелированность случайного члена.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
16	2	Тема 7. Фиктивные переменные.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
17	2	Тема 8. Системы эконометрических уравнений.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
18	2	Тема 9. Моделирование одномерных временных рядов.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4
19	2	Тема 10. Динамические эконометрические модели.	Изучение материалов урока, подготовка и выполнение заданий.	ОК-7; ПК - 2; ПК - 4

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы (в том числе рубежный контроль).

Вид и формы контроля дисциплины: защита лабораторной работы, ответ на вопрос по теме, реферат экзамен.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Тема 1.

1. История развития теории вероятностей (сообщение).
2. От азартных игр к теории вероятностей (доклад).

Тема 2.

3. Понятие случайной величины в экономике (доклад).

Тема 3.

5. Вклад Чебышева П.Л. в развитие теории вероятностей (доклад).

Тема 4.

5. Способы построения дискретного и интервального вариационных рядов в исследовании и описании характеристик экономических явлений и процессов (сообщение).
6. Проверка модельных предположений и критерии согласия в исследовании и описании характеристик экономических явлений и процессов (доклад).

Тема 5.

7. Применение коэффициента корреляции и линии регрессии в экономике(реферат).

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Аудиторная самостоятельная работа проводится под контролем преподавателя, у которого в ходе выполнения задания можно получить консультацию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Во время самостоятельной работы студенты выполняют задания по темам дисциплины, систематизируя и закрепляя полученные теоретические знания и практические умения.

Студенты перед выполнением работы обязаны ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению и рекомендованной литературой. Во время занятий каждый студент получает задания.

Для защиты работы студент сдает преподавателю полностью оформленный отчет с выводами и рекомендациями, а также файлы работы и

текст отчета. В отчете все используемые термины должны быть понятны докладчику. Он обязан пояснить их в случае появления вопросов.

Требования к оформлению отчета:

Работа выполняется с помощью средств вычислительной техники.

Бумага формата А4 (210 x 297 мм) белого цвета.

Все листы работы должны иметь поля:

Верхнее поле - 20 мм;

Нижнее поле - 20 мм;

Правое поле - 10 мм;

Левое поле - 30 мм.

Шрифт - Times New Roman.

Размер шрифта – 14.

Интервал - 1,5 для текста отчета, 1 – для листингов программ, таблиц и распечаток данных.

Расстановка переносов – автоматически.

Абзац: красная строка - 1,25

Выравнивание - по ширине, без отступов.

Номера листов проставляют на нижнем поле посередине арабскими цифрами без дополнительных обозначений. Титульный лист не нумеруют, нумерация начинается со 2 страницы, под номером 2. Листы должны иметь сквозную нумерацию в пределах всей работы. Приложение входит в общее количество листов работы, нумерация листов общая.

Иерархическая структура письменной работы предполагает выделение в ее содержании взаимосвязанных друг с другом разделов, глав, параграфов и подпараграфов (разделов и подразделов, пунктов и подпунктов), которые описываются в содержании.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номера

раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично. Пример: 1.2.3 - обозначает раздел 1, подраздел 2, пункт 3.

Каждый раздел/главу начинать с нового листа. Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, соответствовать содержанию и записываться в виде заголовков. Перед заголовками разделов делают вертикальный отступ 3 интервала (24 пт), после - 2 интервала (18 пт).

Заголовки "СОДЕРЖАНИЕ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ", "ПРИЛОЖЕНИЯ" пишут прописными буквами с разрядкой, выравнивание - по центру. Остальные заголовки пишут с прописной буквы строчными буквами жирным шрифтом, с нумерацией, выравнивание - по левому краю. При автоматическом формировании содержания в текстовом редакторе WORD необходимо выбрать соответствующий стиль, обеспечивающий указанные выше требования. Заголовок должен иметь длину строки не более 40 знаков. Переносы слов в заголовке не разрешаются. Если заголовок большой, он делится (по смыслу) на несколько строк. Точка после заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Заголовок не пишут в конце страницы, если для текста нет места, он переносится на новую страницу.

Если необходимо сделать библиографическую ссылку на какой-либо литературный источник, то в квадратных скобках после упоминания о литературном источнике (или после цитаты из него) проставляют порядковый номер, под которым источник значится в списке используемой литературы с указанием страниц, где расположена цитата [12, с.34].

Подстрочные примечания (сноски) оформляют в конце страницы в случае необходимости дополнительных пояснений основного текста, разъяснений терминов и др. В тексте используют знаки сноски в виде цифр. Нумерацию сносок ведут постранично, на новой странице сноски нумеруют заново.

В тексте не должно быть сокращений, за исключением общепринятых в

русском языке, установленных в ГОСТ 2.316-68. Если в отчете принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце пояснительной записки.

Все размещаемые в работе иллюстрации, если их более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всей работы. Например, Рисунок 1 и т.д. (или по разделам Рисунок 1.3). Ссылки на иллюстрацию дают по типу "Рис.1".

Иллюстрации должны иметь тематическое наименование. Подрисуючную подпись полужирным шрифтом располагают по центру рисунка в одной строке с номером рисунка без точки в конце. Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Заголовки граф таблиц начинают с прописной буквы, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Если подзаголовки имеют самостоятельное значение, то их начинают с прописной буквы. Если цифровые данные в графах имеют разную размерность, ее указывают в заголовке каждой графы.

Все таблицы, если их несколько, должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей работы. Например: Таблица 1, Таблица 2 и т.д. (или по разделам Таблица 1.4).

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово "Таблица" в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера (единственная по тексту), и сокращенно - если имеет номер, например: "...в табл.5". Слово "Таблица", при наличии тематического заголовка пишут над заголовком по центру. Текст в таблице оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 12, с одинарным междустрочным интервалом.

Структура отчета:

- титульный лист (название университета, факультет, кафедра, дисциплина, наименование лабораторной работы, ФИО автора, курс, группа, ФИО преподавателя, город, год);
- СОДЕРЖАНИЕ (заголовки частей);

- **ВВЕДЕНИЕ** (описание задания, актуальность выбранной темы, цель работы, задачи решаемые для достижения поставленной цели, используемые прикладные/технические/информационные или иные средства в ходе выполнения работы);
- Основная часть (фактический материал, ход выполнения работы, описание алгоритма, скриншоты, фотографии, схемы, текст/код/листинг отдельных частей/модулей программы/программного ресурса/программного продукта/реализованного алгоритма);
- **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** (выводы по проделанной работе и результатам, прогнозы реализации и использования проекта, рекомендации);
- **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** (список литературы, методических рекомендаций, учебных пособий, статей, интернет ресурсов и других источников информации);
- **ПРИЛОЖЕНИЕ** (дополнительные материалы).

Контроль исполнения самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студента в форме защиты выполненного отчета. Во время собеседования студент обязан проявить знания по достигнутой цели работы, теоретическому материалу, методам выполнения каждого этапа работы, содержанию основных разделов разработанного отчета с демонстрацией результатов на конкретных примерах. Студент обязан уметь правильно анализировать полученные результаты и объяснить физическую сущность полученных зависимостей и характеристик.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет теории вероятностей. Событие. Классификация событий.
2. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности.

3. Элементы комбинаторики.
4. Зависимые и независимые события. Произведение событий.
5. Теоремы умножения вероятностей.
6. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
8. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
9. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
10. Вероятность противоположного события; вероятность осуществления только одного события; вероятность осуществления хотя бы одного события.
11. Формула полной вероятности.
12. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
13. Формула Бернулли.
14. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
15. Формула Пуассона для редких событий.
16. Наивероятнейшее число появления события в серии повторяющихся испытаний.
17. Дискретные и непрерывные случайные величины.
18. Закон распределения вероятностей случайной величины.
19. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
20. Вероятностный смысл математического ожидания.
21. Дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода дискретной случайной величины.
22. Свойства дисперсии дискретной случайной величины.
23. Определение функции распределения и ее свойства.
24. График функции распределения дискретной случайной величины.
25. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

26. Свойства функции плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
27. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
28. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
29. Моменты случайной величины.
30. Асимметрия, эксцесс, мода, медиана случайной величины.
31. Биномиальное распределение.
32. Распределение Пуассона.
33. Равномерный закон распределения.
34. Показательный закон распределения.
35. Нормальный закон распределения. Основные параметры. Вероятностный смысл параметров.
36. Вероятность попадания нормально распределенной непрерывной случайной величины в заданный интервал.
37. Правило «трех» сигм.
38. Теорема Чебышева.
39. Теорема Бернулли.
40. Формулировка центральной предельной теоремы (теорема Ляпунова).
41. Математическая статистика, основные задачи. Понятие первичной статистической совокупности.
42. Интервальные и безинтервальные вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов: полигон, гистограмма, кумулята, эмпирическая функция распределения.
43. Числовые характеристики выборки и методы их расчета переходом к условным вариантам.
44. Элементы корреляционного анализа. Линейная корреляция. Уравнения прямых линий регрессии.
45. Коэффициент корреляции. Оценка коэффициента корреляции по выборочным данным.

46. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.

47. Критерии согласия. Статистические гипотезы.

48. Критерий согласия Пирсона.

Критерии выставления оценки по дисциплине:

– Оценка **«отлично»**: ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса, по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

а также свидетельствует о способности:

- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.

– Оценка **«хорошо»**: ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по программе, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

– Оценка **«удовлетворительно»**: ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;

- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
 - стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.
- Оценка «неудовлетворительно»: ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 490 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/AF1D197F-1759-422E-9593-8B43E2D1093B/analiz-dannyh>
2. Теория статистики с элементами эконометрики. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Ковалев [и др.] ; под ред. В. В. Ковалева. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 386 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/6CBV54C7-4753-44F8-B512-59C2BD0C1CFA/teoriya-statistiki-s-elementami-ekonometriki-praktikum>
3. Долгова, В. Н. Статистика : учебник и практикум / В. Н. Долгова, Т. Ю. Медведева. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 626 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/76C8F014-6A12-4693-B2E1-54271C3C31BA/statistika>

б) дополнительная литература:

1. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 180 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/EDB8B4E2-8330-4C81-86F9-024D6FA20586/ekonometrika>
2. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 186 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/163D0E42-7792-4B53-88BB-81A66DF3BB36/ekonometrika>
3. Малых, Н. И. Статистика в 2 т. Том 1 теория статистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. И. Малых. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 275 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/159464A0-6A19-48CA-A108-36C948759025/statistika-v-2-t-tom-1-teoriya-statistiki>

4. Статистика с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 2 : учебник для СПО / В. В. Ковалев [и др.] ; отв. ред. В. В. Ковалев. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 348 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/CFBF804E-7506-4281-9706-7CC4A06F757A/statistika-s-elementami-ekonometriki-v-2-ch-chast-2>
5. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Т. Галочкин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 288 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/25094654-9744-4681-9CC6-1368DFC29DAE/ekonometrika>
6. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 449 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/695328A6-B66E-4F13-BE2A-7C1B9BB084BA/ekonometrika>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программно-информационное обеспечение учебного процесса включает:

- Операционная система: Windows 7.
- Офисный пакет: Microsoft Office 2007.
- Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
- Интерактивная онлайн-платформа по обучению [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Лабораторные работы	На лабораторных работах студенты применяют теоретические знания на практике. Студенты изучают методические рекомендации к выполнению заданию. Преподаватель проводит консультации по изученному материалу. Обсуждаются задания и этапы работ. Выполняются лабораторные задания, изучаются примеры заданий. Кроме того, на лабораторных занятиях студенты представляют отчеты, подготовленные во время самостоятельной работы.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов

	<p>включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к промежуточному контролю и др.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Раздел 1.	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.	Операционная система: Windows 7. Офисный пакет: Microsoft Office 2007.
Раздел 2.	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.	Операционная система: Windows 7. Офисный пакет: Microsoft Office 2007.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе

реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано

специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Лаборатория (компьютерный класс) – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, установлено необходимое специализированное программное обеспечение.