

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ
«Статистические методы в географии»**

Направление/специальность 05.03.02 География

Профиль "Региональная политика и территориальное проектирование"

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Владикавказ

2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 05.03.02 География, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7/08/2020 г. № 889, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 05.03.02 География, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол №11 от 29.04.2021 г.)

Составители: к.п.н., доцент А.Ф.Цахоева.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

(протокол от 19.04.2021 №8).

Зав. кафедрой _____ Е.К.Басаева.

Одобрена советом факультета географии и геоэкологии

(протокол от «31» марта 2021 г. № 8)

Председатель совета факультета _____ /Ф.М. Хацаева

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 11 от 29.04.2021. Утверждена приказом ректора № 106 от 30.04.2021.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	16
Практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Консультации	
Итого аудиторных занятий	48
Самостоятельная работа	60
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час.

2. Цели освоения дисциплины

Главная **цель** освоения дисциплины «Статистические методы в географии» заключается в получении теоретических знаний о возможностях математики, в том числе статистики при исследовании задач, возникающих при географических исследованиях.

К основным **задачам** курса относятся:

- познакомить студентов с основными направлениями математической географии и некоторыми достижениями в этой области;
- показать возможности использования методов математической статистики для географических исследований;
- изучить и закрепить основы математической статистики, необходимые в таких исследованиях;
- выработать навыки приложения изучаемых методов к решению географических задач.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Статистические методы в географии» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули) . Часть, формируемая участниками образовательных отношений . Б1.В.18.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен принимать участие в прикладных исследованиях природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем, подготовке проектной документации в соответствии с установленными требованиями (ПК-3).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП
Код	Формулировка	

		Знать:	Уметь	Владеть:
ПК-3	Способен принимать участие в прикладных исследованиях природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем, подготовке проектной документации в соответствии с установленными требованиями	методы прикладных географических исследований, в том числе статистических для выполнения отдельных мероприятий по исследованию природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	применять статистические методы при оформлении отчетности по изыскательским мероприятиям	статистическими методами при разработке разделов проектной документации географического содержания

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Но ме р не д ели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литер атура
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Тема 1. Введение в статистические методы в географии Типы моделей. Типы переменных. Этапы моделирования.	2	4		4	Материалы занятий Опрос Тестирование			[1]-[5]
2	Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях. Спецификация модели. Смысл и оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК). Показатели качества регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.	4	8	Решение задач по вариантам	14	Материалы занятий Опрос Тестирование			[1]-[5]
3	Тема3. Множественная регрессия и корреляция Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Свойства оценок МНК. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии. Регрессионные модели с переменной структурой. Предпосылки метода наименьших квадратов. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков линейных регрессионных моделей. Обобщенный метод наименьших квадратов.	4	8	Решение задач по вариантам	14	Материалы занятий Опрос Тестирование			[1]-[5]

4	Тема 4. Временные ряды. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Идентификация моделей стационарных и нестационарных временных рядов. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.	4	8	Решение задач по вариантам	14	Материалы занятий Опрос Тестирование			[1]-[5]
5	Тема 5. Изучение взаимосвязей по временным рядам. Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенденции. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.	2	4	Решение задач по вариантам	14	Материалы занятий Опрос Тестирование			[1]-[5]
	ИТОГО:	16	32		60		0	100	

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задача 1

Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дало следующие результаты (в тыс. руб.):

Семья	Накопления	Доходы	Имущество
	y	x ₁	x ₂
1	1	10	20
2	2	14	14
3	1,5	11	12
4	1,1	8	5
5	0,8	6	8
6	0,5	8	10

- Построить линейную регрессию по всем факторам.
- Спрогнозировать накопления семьи, имеющей доход 15 тыс. руб. и имущество стоимостью 18 тыс. руб.
- Если предположить, что доход семьи возрос на 5 тыс. руб., в то время как стоимость имущества не изменилась, оценить рост накоплений.

Задача 2

Район	Средний размер, назначенных ежемесячных пенсий, тыс.руб., y	Прожиточный минимум в среднем на одного пенсионера в месяц, тыс.руб., x
Брянская обл.	240	185
Владимирская обл.	226	250
Ивановская обл.	221	197
Калужская обл.	226	201
Костромская обл.	220	189
г. Москва	250	300
Московская обл.	237	215
Орловская обл.	232	166
Рязанская обл.	215	199
Смоленская обл.	220	180
Тверская обл.	222	178
Тульская обл.	231	186
Ярославская обл.	229	225

- Составить уравнение линейной регрессии.
- Вычислить коэффициент корреляции и оценить полученное уравнение регрессии.
- Вычислить коэффициент детерминации и оценить качество уравнения регрессии.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 17 % от его среднего уровня.

Задача 3

Среднегодовая	Стоимость
---------------	-----------

численности работников (чел.)	валовой продукции, (тыс. руб.)
96	4603
58	4053
135	9665
153	5146
108	4850
105	7132
76	6257
119	7435
118	7560
149	4110
99	2988
128	4443
95	2198
283	15503
71	2258

- На основе данных по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. (X) и о стоимости валовой продукции, тыс. руб.(Y) построить уравнение регрессии вида $y=a+bx$.
- Дать математическую и экономическую интерпретацию ее параметров.
- Рассчитать коэффициент корреляции.
- Вычислить коэффициент детерминации и оценить качество уравнения регрессии.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 13 % от его среднего уровня.

Задача 4

Приведены данные по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. (x_1), среднегодовой стоимости оборотных средств, тыс. руб. (x_2) и стоимости валовой продукции тыс. руб. (y).

x_1	x_2	y
96	5235	4603
58	4145	4053
135	4683	9665
153	8026	5146
108	2413	4850
105	4170	7132
76	2256	6257
118	4138	7560
149	1378	4110
99	1200	2988
128	1737	4443

95	714	2198
283	8296	15503
71	1074	2258

- Требуется построить двухфакторную модель множественной регрессии.
- Оценить построенную модель с помощью критерия Фишера и коэффициента детерминации.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 7,5 % от его среднего уровня.

Задача 5

Имеются данные о количестве вносимых минеральных удобрений X (кг) и урожайности картофеля Y (ц) по десяти сельхоз предприятиям:

X	262	140	290	200	190	202	210	150	280	160
Y	180	130	220	135	136	165	200	140	210	140

Задание:

- Составить уравнение линейной регрессии.
- Вычислить коэффициент корреляции и оценить полученное уравнение регрессии.
- Вычислить коэффициент детерминации и оценить качество уравнения регрессии.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 21 % от его среднего уровня.

Задача 6

По семи территориям некоторого условного района за некоторый год известны значения двух признаков.

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, y	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., x
1	68,8	45,1
2	61,2	59
3	59,9	57,2
4	56,7	61,8
5	55	58,8
6	54,3	47,2
7	49,3	55,2

- Для характеристики зависимости y от x рассчитать параметры линейной зависимости.
- Оценить модель через среднюю ошибку аппроксимации \bar{A} и F-критерий Фишера.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 12% от его среднего уровня.

Задача 7

Район	Потребительские расходы в расчете на душу населения, тыс. руб., y	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб., x
-------	---	--

Курская обл.	416	688
Липецкая обл.	501	833
Тамбовская обл.	403	577
Респ. Калмыкия	208	584
Респ. Татарстан	462	949
Астраханская обл.	368	888
Волгоградская обл.	399	831
Пензенская обл.	342	562
Саратовская обл.	354	665
Ульяновская обл.	558	705

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 15,6% от его среднего уровня.

Задача 8

По территориям Северного, Северо-Западного районов известны данные за ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., у	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., х
Северный		
Респ. Карелия	596	913
Респ. Коми	417	1095
Архангельская обл.	354	606
Вологодская обл.	526	876
Мурманская обл.	934	1314
Северо-Западный		
Ленинградская обл.	412	593
Новгородская обл.	525	754
Псковская обл.	367	528

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня.

Задача 9

По территориям Центрального района известны данные за ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу	Денежные доходы на душу населения,
-------	---------------------------------	------------------------------------

	населения, тыс. руб., у	тыс. руб., х
Центральный		
Брянская обл.	364	520
Владимирская обл.	336	539
Ивановская обл.	409	540
Калужская обл.	452	682
Костромская обл.	367	537
Московская обл.	328	589
Орловская обл.	460	626
Рязанская обл.	380	521
Смоленская обл.	439	626
Тверская обл.	344	521
Тульская обл.	401	658
Ярославская обл.	514	746

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 18% от его среднего уровня.
-

Задача 10

По территориям Восточно-Сибирского района известны данные на ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., у	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., х
Респ. Бурятия	408	524
Респ. Тыва	249	371
Респ. Хакасия	253	453
Краснодарский край	580	1006
Иркутская область	651	997
Усть-Ордынский Бурятский авт. округ	139	217
Читинская обл.	322	486

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 3% от его среднего уровня.

Задача 11

По территориям Дальневосточного района известны данные на ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., у	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., у
Респ. Саха (Якутия)	899	1989
Еврейская авт. обл.	330	595
Чукотский авт. округ	446	1550
Приморский край	642	937
Хабаровский край	542	761
Амурская обл.	504	767
Камчатская обл.	861	1720
Магаданская обл.	707	1735
Сахалинская обл.	557	1052

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените качество уравнения с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 9% от его среднего уровня.

Задача 12

По территориям Уральского и Западно-Сибирского районов известны данные за ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу населения тыс. руб., у	Денежные доходы на душу населения тыс. руб., х
Респ. Башкортостан	461	632
Удмуртская Респ.	524	738
Курганская обл.	298	515
Оренбургская обл.	351	640
Пермская обл.	624	942
Свердловская обл.	584	888
Челябинская обл.	425	704
Респ. Алтай	277	603
Алтайский край	321	439
Кемеровская область	573	985
Новосибирская обл.	576	735
Омская обл.	588	760
Томская обл.	497	830
Тюменская обл.	836	2093

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
- Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.

- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте прогноз значение результата, если прогнозное значение фактора увеличивается на 8 % от его среднего уровня.

Задача 13

По территориям Западно-Сибирского района известны данные за ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб.,γ	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб.,χ
Респ. Алтай	277	682
Алтайский край	321	697
Кемеровская обл.	573	1251
Новосибирская обл.	576	967
Омская обл.	588	898
Томская обл.	497	1263
Тюменская обл.	863	3027

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
- Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.
- Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 9% от его среднего уровня.

Задача 14

По территориям Уральского района известны данные за ноябрь 1997 г.

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб.,γ	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб.,χ
Респ. Башкортостан	461	912
Курганская обл.	524	809
Оренбургская обл.	298	748
Пермская обл.	351	847
Пермская обл.	624	1087
Свердловская обл.	584	1074
Челябинская обл.	425	1008

- Рассчитайте параметры линейной парной регрессии.
- Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
- Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
- Оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера.

- Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня.

Задача 15

Имеются данные по странам за 1994г, представленные в табл. 1.24

Страна	Душевой доход, долл.,у	Индекс человеческого развития (ИЧР), x1	Индекс человеческой бедности (ИЧБ) ,x2
Объединенные Арабские Эмираты	1600	0,866	14,9
Таиланд	7100	0,833	11,7
Уругвай	6750	0,883	11,7
Ливия	6130	0,801	18,8
Колумбия	6110	0,848	10,7
Иордания	4190	0,730	10,9
Египет	3850	0,514	34,8
Марокко	3680	0,566	41,7
Перу	3650	0,717	22,8
Шри-Ланка	3280	0,711	20,7
Филиппины	2680	0,672	17,7
Боливия	2600	0,589	22,5
Китай	2600	0,626	17,5
Зимбабве	2200	0,513	17,3
Пакистан	2150	0,445	46,8
Уганда	1370	0,328	41,3
Нигерия	1350	0,393	41,6

- Постройте матрицу парных коэффициентов корреляции.
- Постройте парные линейные уравнения регрессии, принимая доход в качестве объясняющей переменной.
- Оцените значимость уравнений регрессии в целом и их параметров. Сравните полученные результаты, выберите лучшее уравнения регрессии.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. Укажите уравнение парной линейной регрессии

$$\hat{y}_x = a + bx + cx^2$$

$$+ \hat{y}_x = a + bx$$

$$\hat{y}_x = a + b \ln x$$

$$\hat{y}_x = ax^b$$

$$\hat{y}_x = ab^x$$

$$\hat{y}_x = e^{a+bx}$$

нет правильного ответа

2. Величина коэффициента регрессии в парной линейной регрессии показывает
 - +среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу
 - среднее изменение фактора при изменении результативного признака на одну единицу
 - среднее изменение результата с изменением фактора на пять единиц
 - среднее изменение фактора при изменении результативного признака на пять единиц
 - нет правильного ответа
 3. В модели $\hat{y}_x = a + bx$ роль фактора-признака играет
 - a
 - b
 - +x
 - y
 - нет правильного ответа
 4. Коэффициент корреляции модели парной линейной регрессии принадлежит интервалу
 - [0, 1]
 - +[-1, 1]
 - [-1,0]
 - [-1, 1)
 - (-1, 1)
 - [0, 1)
 - нет правильного ответа
 5. О наличии сильной линейной связи между исследуемыми признаками можно судить
 - +по стремлению коэффициента корреляции к единице
 - по стремлению коэффициента детерминации к $\frac{1}{2}$
 - по стремлению коэффициента эластичности к 1
 - по равенству ошибки аппроксимации десяти
 - нет правильного ответа
-
1. Долю дисперсии результативного признака, вызванную влиянием не учтенных в линейной модели парной регрессии факторов характеризует
 - коэффициент корреляции
 - дополнение коэффициента корреляции до единицы
 - коэффициент детерминации
 - +дополнение коэффициента детерминации до единицы
 - нет правильного ответа
 2. Допустимым значением средней ошибки аппроксимации является
 - +до 8-10%
 - 8-10 %
 - 5%
 - до 5%

нет правильного ответа

3. Расчетное значение F-критерия Фишера определяется путем сопоставления
 - +факторной и остаточной дисперсии в расчете на одну степень свободы
 - общей и остаточной дисперсии в расчете на одну степень свободы
 - общей и факторной дисперсии в расчете на одну степень свободы
 - общей и факторной дисперсии
 - общей и остаточной дисперсии
 - факторной и остаточной дисперсии
 - нет правильного ответа
4. Стандартная ошибка параметров вычисляется с целью оценить
 - значимость уравнения в целом
 - тесноту связи между исследуемыми признаками
 - долю дисперсии результативного признака, объясняемую уравнением регрессии, в общей дисперсии результативного признака
 - +значимость параметров регрессии
 - значимость коэффициента корреляции
 - нет правильного ответа
5. Для оценки значимости параметров регрессии используется
 - коэффициент детерминации
 - F-критерий Фишера
 - t-критерий Стьюдента+
 - средняя ошибка аппроксимации
 - нет правильного ответа

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительн о выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности,	Тема частично раскрыта. Удовлетворительно е владение материалом. Низкий уровень	Тема не раскрыта. Неудовлетворительн ое владение материалом. Недостаточный уровень

		самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Типы моделей. Типы переменных. Этапы моделирования.
2. Парная регрессия. Способы задания уравнений парной регрессии.
3. Линейная модель парной регрессии. Смысл и оценка параметров.

4. Оценка существенности уравнения в целом и отдельных его параметров (F- критерий Фишера и t – критерий Стьюдента).
5. Прогноз по линейному уравнению регрессии. Средняя ошибка аппроксимации.
6. Нелинейная регрессия. Классы нелинейных уравнений.
7. Регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных.
8. Регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам.
9. Коэффициенты эластичности для разных видов регрессионных моделей.
10. Корреляция и F – критерий Фишера для нелинейной регрессии.
11. Отбор факторов при построении множественной регрессии.
12. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
13. Множественная корреляция.
14. Частные коэффициенты корреляции.
15. F – критерий Фишера и частный критерий Фишера для уравнения множественной регрессии.
16. t – критерий Стьюдента для уравнения множественной регрессии.
17. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
18. Предпосылки метода наименьших квадратов: гомоскедастичность и гетероскедастичность.
19. Предпосылки МНК: автокорреляция остатков.
20. Обобщенный метод наименьших квадратов.
21. Общие понятия о системах эконометрических уравнений.
22. Структурная и приведены формы модели.
23. Проблема идентификации. Необходимое условие идентифицируемости.
24. Проблема идентификации. Достаточное условие идентифицируемости.
25. Методы оценки параметров структурной формы модели.
26. Основные модели временного ряда.
27. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
28. Моделирование сезонных колебаний: аддитивная модель временного ряда.
29. Моделирование сезонных колебаний: мультипликативная модель временного ряда.
30. Критерий Дарбина-Уотсона.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>	<u>Компетенции сформированы.</u>
Знания отсутствуют, умения и навыки не	Сформированы базовые структуры	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные,

сформированы.	знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной

		незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кацман, Ю. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник / Ю. Кацман ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 131 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0173-6. – Текст : электронный.
2. Социально-экономическое прогнозирование : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко, С.А. Молчаненко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484948> (дата обращения: 30.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1294-8. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

3. Герасимов, А.Н. Эконометрика: продвинутый уровень / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – 272 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484978> . – Библиогр.: с. 260-261. – Текст : электронный.
4. Потахова, И.В. Эконометрика : учебное пособие / И.В. Потахова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 110 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480792> – Библиогр.: с. 103. – Текст : электронный.

5. Путко, Б.А. Эконометрика : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер ; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2012. – 329 с. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251> . – ISBN 978-5-238-01720-4. – Текст : электронный.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser.