

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.18 Эконометрика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

01.03.05 Статистика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Прикладная статистика и анализ данных

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 01.03.05 Статистика

Программу составили:

доцент	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Еклашева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационных систем в экономике

(наименование кафедры)		
13.02.2024	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, Помощник генерального директора АО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений	знания: Особенности экономической системы, основные понятия, категории и инструменты Базовые принципы постановки задач и принятия решений, методы принятия решений, в том числе в условиях неопределенности и рисков умения: Формулировать задачи профессиональной деятельности, обеспечивающие достижение поставленной цели, и предлагать обоснованные решения Оценивать и интерпретировать информацию для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности навыки: Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.2 Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знания: Законодательные, нормативные документы о финансах, бухгалтерском учете, налогах, гражданское и трудовое умения: Выбирать оптимальный способ решения задачи, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений навыки: Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Правоведение (УК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Деньги. Кредит. Банки. (УК-2), Финансовые отношения бизнеса и государства (УК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии,

реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Эконометрика лекции и практика	144	УК-2
Лекция. Парная и множественная линейная регрессия Определение, предпосылки, основные формулы Аномальные наблюдения и их влияние на результаты Формулировка и проверка гипотез о значимости уравнения в целом и коэффициентов в отдельности Проверка предпосылок МНК Свойства оценок - несмещенность, состоятельности эффективность Гомо и гетероскедастичность остатков Автокорреляция остатков, робастные оценки Введение фиктивных переменных	10	
Практическое занятие. Парная и множественная линейная регрессия Определение, предпосылки, основные формулы Аномальные наблюдения и их влияние на результаты Формулировка и проверка гипотез о значимости уравнения в целом и коэффициентов в отдельности Проверка предпосылок МНК Свойства оценок - несмещенность, состоятельности эффективность Гомо и гетероскедастичность остатков Автокорреляция остатков, робастные оценки Введение фиктивных переменных	10	
Лекция. Нелинейная регрессия. Основные виды (кривая Энгеля, кривая Филипса и др.), нелинейные уравнения, линейные по параметрам. линеаризация, ограничения использования нелинейных моделей	2	
Практическое занятие. Нелинейная регрессия. Основные виды (кривая Энгеля, кривая Филипса и др.), нелинейные уравнения, линейные по параметрам. линеаризация, ограничения использования нелинейных моделей	2	
Лекция. Временные ряды. Определение временного ряда Сезонность, Тренд, случайная компоненты Аддитивная и мультипликативная модели Наличие структурных изменений Взаимосвязь временных рядов	8	

Стационарный временной ряд Модели Распределенных лагов (лаги Алмон и метод Койка) Модели ARIMA Причинность и одновременность		
Практическое занятие. Временные ряды. Определение временного ряда Сезонность, Тренд, случайная компоненты Аддитивная и мультипликативная модели Наличие структурных изменений Взаимосвязь временных рядов Стационарный временной ряд Модели Распределенных лагов (лаги Алмон и метод Койка) Модели ARIMA Причинность и одновременность	8	
Лекция. Дискретная зависимая переменная Метод максимального правдоподобия. Линейная модель с дискретной зависимой переменной Логит и пробит модели, особенности проверки и интерпретации Тобит модели - модели с урезанной выборкой	8	
Практическое занятие. Дискретная зависимая переменная Метод максимального правдоподобия. Линейная модель с дискретной зависимой переменной Логит и пробит модели, особенности проверки и интерпретации Тобит модели - модели с урезанной выборкой	8	
Лекция. Панельные данные. Модель с фиксированным эффектом Модель со случайным эффектом	8	
Практическое занятие. Панельные данные. Модель с фиксированным эффектом Модель со случайным эффектом	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Парная линейная регрессия. Аномальные наблюдения Нелинейная регрессия Множественная регрессия Множественная регрессия Временные ряды. Аддитивная и мультипликативная модели Временные ряды. ARIMA Временные ряды. причинность и одновременность Метод максимального правдоподобия. Логит и пробит модели Метод максимального правдоподобия. Тобит модели Панельные данные. Модель с фиксированным эффектом Панельные данные. Модель со случайным эффектом	72	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение

дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является, **экзамен**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Агаларов, З. С. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / Агаларов З. С., Орлов А. И. Москва: Дашков и К, 2021. - 380 с. ISBN 978-5-394-04075-7.	https://e.lanbook.com/book/174011
2.	Новиков, А. И. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Новиков А. И. Москва: Дашков и К, 2021. - 224 с. ISBN 978-5-394-04051-1.	https://e.lanbook.com/book/230033
3.	Яковлев, В. П. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / Яковлев В. П. Москва: Дашков и К, 2020. - 384 с. ISBN 978-5-394-02532-7.	https://e.lanbook.com/book/230030

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
-----------	---	---------------------------------	-------------------------

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
 - умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Примеры тестовых заданий

1) Эконометрика – это ...

1. Наука, которая дает количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов (+)
2. Специальный раздел математики, посвященный анализу экономической информации
3. Наука, которая осуществляет качественный анализ взаимосвязей экономических явлений и процессов
4. Раздел экономической теории, связанный с анализом статистической информации

2) Укажите требование к факторам, включаемым в модель множественной линейной регрессии

1. Между факторами не должна существовать высокая корреляция (+)
2. Факторы не должны быть количественно измеримы
3. Факторы должны иметь одинаковые единицы измерения
4. Факторы должны представлять временные ряды

3) Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии являются ...

1. Качественные переменные, преобразованные в количественные (+)
2. Переменные, представляющие простейшие функции от уже включенных в модель переменных
3. Дополнительные количественные переменные, улучшающие решение
4. Комбинации из включенных в уравнение регрессии факторов, повышающие адекватность модели

4) Метод наименьших квадратов используется для оценивания ...

1. Параметров линейной регрессии (+)
2. Величины коэффициента детерминации
3. Средней ошибки аппроксимации
4. Величины коэффициента корреляции

5) Предпосылками МНК являются ...

1. Дисперсия случайных отклонений постоянна для всех наблюдений (+)
2. Случайные отклонения коррелируют друг с другом
3. Гетероскедастичность случайных отклонений
4. Остаточные величины подчиняются показательному закону распределения

6) Несмещенность оценки характеризует ...

1. Равенство нулю математического ожидания остатков (+)
2. Увеличение точности ее вычисления с увеличением объема выборки
3. Ее зависимость от объема выборки
4. Наименьшую дисперсию остатков

7) Укажите справедливое утверждение по поводу критерия Дарбина-Уотсона:

1. Позволяет проверить гипотезу о наличии автокорреляции первого порядка (+)
2. Изменяется в пределах от 0 до 1
3. Равен 0 в случае отсутствия автокорреляции
4. Применяется для проверки гипотезы о наличии гетероскедастичности остатков

8) Корреляция подразумевает наличие связи между ...

1. Переменными (+)
2. Параметрами
3. Случайными факторами
4. Результатом и случайными факторами

9) Величина коэффициента детерминации ...

1. Характеризует долю дисперсии зависимой переменной y , объясненную уравнением, в ее общей дисперсии (+)
2. Характеризует долю дисперсии остаточной величины в общей дисперсии зависимой переменной y
3. Рассчитывается для оценки значимости параметров модели
4. Оценивает значимость каждого из факторов, включенных в уравнение регрессии

10) При расчете критического значения распределения Стьюдента используют:

1. Уровень значимости (+)
2. Количество объясняющих переменных
3. Коэффициент детерминации
4. Количество зависимых переменных

Примеры контрольных практических заданий

1) Исследовать зависимость фондоотдачи от удельного веса активной части ОПФ по данным следующих наблюдений:

№ наблюдения	Удельный вес активной части ОПФ, x	Фондоотдача, %, y
1	39	26
2	40	27
3	35	24
4	48	38
5	53	42
6	42	30

7	54	52
8	54	47
9	50	41
10	53	45

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y от x .
2. Сделать соответствующие выводы относительно полученных результатов.

2) В таблице представлены данные о ценах, жилой площади и площади кухни строящихся квартир у 15 строительных организаций.

Таблица

№ организации	Жилая площадь квартиры, кв. м., x_1	Площадь кухни, кв. м., x_2	Цена квартиры, тыс. долл., y
1	45,9	10,7	27,2
2	17,7	11,0	22,0
3	17,8	8,3	15,9
4	42,4	8,3	28,6
5	48,5	12,1	41,9
6	35,5	17,0	36,7
7	56,0	22,0	53,9
8	36,2	13,3	35,6
9	49,5	14,0	46,6
10	52,3	11,5	51,2
11	36,3	10,9	31,9
12	44,7	8,0	40,8
13	33,5	10,1	27,6
14	16,0	11,0	19,8
15	40,0	11,6	35,2

Требуется:

1. Построить уравнение множественной регрессии в стандартизованной и естественной форме.
2. Рассчитать линейные коэффициенты частной корреляции и коэффициент

множественной корреляции.

3. Оценить статистическую значимость построенного уравнения регрессии ($\alpha = 0,05$).
4. Рассчитать частные F -критерии. Оценить статистическую значимость коэффициентов регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

3) По Республике Марий Эл имеются следующие данные:

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Индекс потребительских цен, % к предыдущему году	150,9	121,7	118,2	114,9	112,1	111,6	109,2

Требуется: На основе метода экспоненциального сглаживания построить прогнозную модель индекса потребительских цен в РМЭ.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

5. 1.Поясните место эконометрики в иерархии научных дисциплин.
6. 2.Выявите истоки развития дисциплины.
7. 3.Поясните сущность эконометрического метода.
8. 4.Проведите типологизацию эконометрических моделей.
9. 5.Поясните на примерах виды статистических данных.
10. 6.В сущность метода наименьших квадратов.
11. 7.Что характеризует парный коэффициент корреляции.
12. 8.Для чего предназначен коэффициент детерминации.
13. 9.Поясните назначение критерия Фишера-Снедекора, критерия Стьюдента.
14. 10.Как осуществляется проверка гипотез о значимости выборочного уравнения регрессии.
15. 11.Что характеризуют интервальные оценки параметров регрессии.
16. 12. Выделите основные задачи множественной регрессии.
17. 13. В чем суть проблемы мультиколлинеарности.
18. 14. Как осуществить выбор формы уравнения регрессии.
19. 15. Какие существуют виды пошаговой регрессии.
20. 16. В чем заключаются гомо- и гетероскедастичность остатков.
21. 17. Назначение теста Гольдфелда-Квандта.
22. 18. Для чего предназначены фиктивные (дихотомические) переменные.
23. 19. Алгоритм отбора факторов при построении уравнения множественной регрессии.
24. 20. Критерии оценок параметров регрессии.
25. 21. В чем заключаются предпосылки метода наименьших квадратов.

- 26. 22. Как решается проблема робастности при построении регрессионной модели.
- 27. 23. Какой вид имеет структурная форма модели.
- 28. 24. Для чего необходима приведенная форма модели.
- 29. 25. В чем сущность проблемы идентификации.
- 30. 26. В каком случае используют косвенный метод наименьших квадратов.
- 31. 27. Для чего предназначен двухшаговый метод наименьших квадратов.
- 32. 28. Приведите примеры внешне не связанных уравнений.
- 33. 29. Раскройте этапы анализа временного ряда.
- 34. 30. Каков алгоритм метода скользящих средних.
- 35. 31. В чем состоят достоинства метода экспоненциального сглаживания.
- 36. 32. Что выражают аддитивная и мультипликативная сезонность.
- 37. 33. Для чего проводят анализ автокорреляции остатков.
- 38. 34. В чем состоит назначение теста Дарбина-Уотсона.