

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08 мая 2020 г. № 268-1

## Б1.Б.13 Эконометрика

### рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 38.03.01 Экономика

Профиль подготовки – Экономическая безопасность, анализ и управление рисками

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в 5

Форма промежуточной аттестации, семестр:

Часов по учебному 180

экзамен – 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого часов по учебному плану
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	72	72
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	18	18
– лабораторные	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
<b>Экзамен</b>	36	36
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327.

Программу составил:  
Старший преподаватель

Н.М. Ничкова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины».

Протокол от 04.03.2020 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

Согласовано

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

В.О. Колмаков

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель освоения дисциплины</b>	
1	Формирование основных и важнейших представлений о методах, моделях и приёмах, позволяющих получать количественные выражения закономерностей экономики на базе статистики с использованием математико-статистического инструментария (главным образом, корреляционно-регрессионного анализа)
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Передача теоретических основ и фундаментальных знаний в области статистического моделирования
2	Обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач прогнозирования социально-экономических явлений и процессов
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности.	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1	Б1.Б.08 Линейная алгебра
2	Б1.Б.07 Математический анализ
3	Б1.Б.09 Теория вероятности и математическая статистика
4	Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
1	Б1.Б.10 Методы оптимальных решений
2	Б1.Б.20 Маркетинг
3	Б1.В.ДВ.08.02 Финансовое прогнозирование
4	Б1.В.14 Проектирование систем управления рисками хозяйствующих субъектов
5	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	структуру моделей парной и множественной линейной регрессии
Уметь:	оценивать параметры множественной регрессии

Владеть:	графическим, аналитическим и экспериментальным методами специфицирования формы связи между переменными
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	методы линеаризации степенных моделей на примере функции спроса-потребления
Уметь:	находить стандартные отклонения коэффициентов регрессии
Владеть:	методами введения в модель фиктивных переменных
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	разновидности метода наименьших квадратов (обычный МНК, обобщённый МНК, косвенный МНК, двухшаговый МНК)
Уметь:	проверять гипотезы о значимости коэффициентов регрессии
Владеть:	методами обнаружения мультиколлинеарности

**ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты**

<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	суть проблемы автокорреляции и гетероскедастичности
Уметь:	оценивать качество регрессии с помощью коэффициента детерминации
Владеть:	методами обнаружения с помощью специальных тестов явлений гетероскедастичности и автокоррелированности остатков регрессии
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	особенности моделирования динамики явлений
Уметь:	строить трендовые модели рядов динамики
Владеть:	методами уменьшения и устранения эффектов автокорреляции и гетероскедастичности остатков
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	особенности систем одновременных уравнений
Уметь:	методами уменьшения и устранения эффектов автокорреляции и гетероскедастичности остатков
Владеть:	некоторыми приёмами метода Монте-Карло для проведения тестов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать:</b>	
1	разновидности метода наименьших квадратов (обычный МНК, обобщённый МНК, косвенный МНК, двухшаговый МНК)
2	структуру моделей парной и множественной линейной регрессии
3	методы линеаризации степенных моделей на примере функции спроса-потребления
4	особенности моделирования динамики явлений
5	суть проблемы автокорреляции и гетероскедастичности
6	особенности систем одновременных уравнений
<b>Уметь:</b>	
1	оценивать параметры множественной регрессии
2	находить стандартные отклонения коэффициентов регрессии
3	проверять гипотезы о значимости коэффициентов регрессии
4	оценивать качество регрессии с помощью коэффициента детерминации
5	строить трендовые модели рядов динамики
6	проводить изучение рядов динамики с помощью автокорреляционной функции и учёта циклической компоненты
<b>Владеть:</b>	
1	графическим, аналитическим и экспериментальным методами специфицирования формы связи между переменными
2	методами обнаружения мультиколлинеарности
3	методами введения в модель фиктивных переменных
4	методами обнаружения с помощью специальных тестов явлений гетероскедастичности и автокоррелированности остатков регрессии
5	методами уменьшения и устранения эффектов автокорреляции и гетероскедастичности остатков;
6	некоторыми приёмами метода Монте-Карло для проведения тестов

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компе-	Учебная литература,

				тенции	ресурсы сети Интернет
1.0	<b>Раздел 1. Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ</b>				
1.1	Предмет и назначение эконометрики. Этапы эконометрического исследования. Типы данных, используемых в эконометрике. Связь эконометрики с другими дисциплинами. Сущность корреляционной связи. Парный корреляционный анализ. Диаграммы рассеивания. Ковариация, выборочный коэффициент линейной корреляции. Начала регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Связь выборочных уравнений регрессии с коэффициентом корреляции. /Лек/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.2	Модель парной линейной регрессии. Ошибка регрессии и предположения относительно этой величины (условия Гаусса-Маркова). Понятия гомоскедастичности и автокорреляции. Свойства оценок по методу наименьших квадратов. Остатки регрессии, стандартная ошибка оценки, стандартные отклонения коэффициентов регрессии. Показатели качества регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии (t-статистика). Анализ вариации по уравнению регрессии (коэффициент детерминации). Проверка гипотезы о значимости регрессии (F-тест). Связь между F-статистикой и коэффициентом детерминации. /Лек/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.3	Парный корреляционный и регрессионный анализ. Диаграммы рассеивания. Вычисление выборочного коэффициента линейной корреляции по несгруппированным данным. Начала регрессионного анализа. Оценки коэффициентов регрессии по методу наименьших квадратов. Связь выборочного уравнения регрессии с коэффициентом корреляции. /Пр/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.4	Качество регрессии. Остатки регрессии, стандартная ошибка оценки, стандартные отклонения коэффициентов регрессии. Показатели качества регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии (t-статистика). Анализ вариации по уравнению регрессии (коэффициент детерминации). Проверка гипотезы о значимости регрессии (F-тест). /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.5	Численное моделирование системы случайных величин по методу Монте-Карло. /Лаб/	4	4	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.6	Парный корреляционный анализ данных. /Лаб/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.7	Парный регрессионный анализ. /Лаб/				
1.8	Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	4	4	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.9	Проработка лекционного материала. /Ср/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.10	Выполнение РГР№1 «Модель парной линейной регрессии»	4	10	ОПК-2, ПК-4	6.1.4.1
1.11	Выполнение домашних заданий. /Ср/	4	3	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
1.12	Подготовка к текущему контролю (к защите лабораторных работ). /Ср/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.0	<b>Раздел 2. Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности</b>				
2.1	Модель множественной регрессии. Оценки параметров регрессии в случае двух объясняющих переменных. Вычисление t-статистики и F-статистики. Зависимость точности коэффициентов регрессии от корреляции между объясняющими переменными. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). /Лек/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5

2.2	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Линейность по переменным и линейность по параметрам. Модель эластичности спроса. /Лек/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.3	Модель с гетероскедастичными остатками. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта. Устранение гетероскедастичности. Обобщённый метод наименьших квадратов. /Лек/	4	1	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.4	Модель множественной регрессии. Оценки параметров регрессии в случае двух объясняющих переменных. Вычисление t-статистики и F-статистики. Зависимость точности коэффициентов регрессии от корреляции между объясняющими переменными. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.5	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Линейность по переменным и линейность по параметрам. Модель эластичности спроса. /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.6	Устранение гетероскедастичности с помощью обобщённого МНК. Проверочная работа. /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.7	Качество регрессии. /Лаб/	4	4	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.8	Регрессионный анализ нелинейных зависимостей /Лаб/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.9	Множественный регрессионный анализ /Лаб/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.10	Гетероскедастичность. обобщённый метод наименьших квадратов. /Лаб/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.11	Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.12	Проработка лекционного материала. /Ср/	4	2,5	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.13	Выполнение РГР №2 «Модель множественной линейной регрессии» /Ср/	4	10	ПК-4, ОПК-2	6.1.4.1
2.14	Выполнение домашних заданий. /Ср/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
2.15	Подготовка к текущему контролю (к защите лабораторных работ) /Ср/	4	6	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.0	<b>Раздел 3. Моделирование рядов динамики. Изучение взаимосвязей по временным рядам</b>				
3.1	Ряд динамики. Аддитивная и мультипликативная модели. Характеристики временных рядов. Аналитическое выравнивание. Выбор вида тренда. Линеаризация модели с экспоненциальным трендом. /Лек/	4	1	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.2	Автокорреляция уровней ряда динамики, понятие лага. Автокорреляционная функция. Моделирование циклических колебаний с помощью фиктивных переменных. Ложная корреляция во временных рядах. Исключение временного тренда при анализе взаимосвязей. /Лек/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.3	Автокорреляция остатков регрессии, её причины и последствия. Обнаружение автокорреляции. Понятие	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1

	авторегрессионного процесса. Коэффициент авторегрессии. Оценка коэффициентов автокорреляции и авторегрессии. Статистика Дарбина-Уотсона. Устранение автокорреляции. Понятие о методе Кокрана-Оркатта. /Лек/				6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.4	Моделирование временного тренда и циклических колебаний». Характеристики временных рядов. Аналитическое выравнивание. Выбор вида тренда. Линеаризация модели с экспоненциальным трендом. Автокорреляция уровней ряда динамики, понятие лага. Автокорреляционная функция. /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.5	Метод скользящей средней. /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.6	Моделирование динамики. автокорреляционная функция. /Лаб/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.7	Ряды динамики. Моделирование циклической составляющей. /Лаб/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.8	Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	4	4	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.9	Проработка лекционного материала. /Ср/	4	2,5	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.10	Выполнение домашних заданий. /Ср/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
3.11	Подготовка к текущему контролю (к защите лабораторных работ). /Ср/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.0	<b>Раздел 4. Системы одновременных уравнений</b>				
4.1	Виды систем эконометрических уравнений. Системы одновременных уравнений. Простейшая модель потребления по Кейнсу. Структурные уравнения модели. Экзогенные и эндогенные переменные. Косвенный метод наименьших квадратов. /Лек/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.2	Двухшаговый метод наименьших квадратов. Обзор материала дисциплины. /Лек/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.3	Системы одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.4	Итоговое занятие /Пр/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.5	Системы одновременных уравнений. /Лаб/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.6	Проведение итогового тестирования/Лаб/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.7	Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.8	Проработка лекционного материала. /Ср/	4	2	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1

					6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.9	Выполнение домашних заданий. /Ср/	4	2	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
4.10	Подготовка к текущему контролю (к защите лабораторных работ). /Ср/	4	4	ПК-4, ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.5
5.0	Экзамен	4	36	ОПК-2, ПК-4	6.1.1.1-6.1.1.4 6.1.2.1 6.1.3.1-6.1.3.3 6.2.1-6.2.51

#### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

#### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **6.1. Учебная литература**

##### **6.1.1-6.1.1.3. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online
6.1.1.1	Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; ред. Н. Ш. Кремер	Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата.- [Электронный ресурс]. – <a href="https://urait.ru/book/ekonometrika-426241">https://urait.ru/book/ekonometrika-426241</a>	Москва : Юрайт, 2019	100 % online
6.1.1.2	В. Т. Галочкин	Эконометрика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета.- [Электронный ресурс]. – <a href="https://urait.ru/book/ekonometrika-431440">https://urait.ru/book/ekonometrika-431440</a>	Москва : Юрайт, 2019	100 % online
6.1.1.3	Костюнин, В. И.	Эконометрика : учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]. – <a href="https://urait.ru/book/ekonometrika-510956">https://urait.ru/book/ekonometrika-510956</a>	Москва: Юрайт, 2020	100 % online
6.1.1.4	Тимофеев, В. С.	Эконометрика : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс]. – <a href="https://urait.ru/bcode/425245">https://urait.ru/bcode/425245</a>	Москва : Юрайт, 2019	100 % online

##### **6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online
6.1.2.1	Гефан Г.Д.	Эконометрика. Дополнительные материалы: методическое пособие. [Электронный ресурс]. – <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=15111717131173910171332&amp;Image_file_name=%5Cful%5C168%5Fyjm%2Epdf&amp;Image_file_mfn=18229&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=15111717131173910171332&amp;Image_file_name=%5Cful%5C168%5Fyjm%2Epdf&amp;Image_file_mfn=18229&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22</a>	Иркутск: ИрГУПС, 2014	100% online

##### **6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online
6.1.3.1	Сакаш И.Ю.	Эконометрика : конспект лекций для студентов очной формы обучения для направления подготовки 38.03.01 «Экономика». [Электронный ресурс]. – <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=14181117131173919191137&amp;Image_file_name=%5Cful%5C2260%2Epdf&amp;Image_file_mfn=25371&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=14181117131173919191137&amp;Image_file_name=%5Cful%5C2260%2Epdf&amp;Image_file_mfn=25371&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22</a>	Красноярск: КриЖТ ИрГУПС, 2018.	100% online



		<a href="#">%22</a>		
6.1.3.2	Сакаш И.Ю.	Эконометрика : методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения для направления подготовки 38.03.01 «Экономика». [Электронный ресурс]. – <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=14181117131173919191137&amp;Image_file_name=%5Cful%5C2261%2Epdf&amp;Image_file_mfn=25372&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=14181117131173919191137&amp;Image_file_name=%5Cful%5C2261%2Epdf&amp;Image_file_mfn=25372&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22</a>	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2018.	100% online
6.1.3.3	Сакаш И.Ю.	Эконометрика : учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям для студентов очной формы обучения для направления подготовки 38.03.01 «Экономика». [Электронный ресурс]. – <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=14181117131173919191137&amp;Image_file_name=%5Cful%5C2262%2Epdf&amp;Image_file_mfn=25373&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=14181117131173919191137&amp;Image_file_name=%5Cful%5C2262%2Epdf&amp;Image_file_mfn=25373&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22</a>	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2018.	100% online
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
6.1.4.1	Сакаш И.Ю.	Эконометрика : методические указания по выполнению расчетно-графических работ для студентов очной формы обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика. [Электронный ресурс]. – <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=1016191417113916191730&amp;Image_file_name=%5Cful%5C1474%2Epdf&amp;Image_file_mfn=18618&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z21ID=1016191417113916191730&amp;Image_file_name=%5Cful%5C1474%2Epdf&amp;Image_file_mfn=18618&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=0&amp;IMAGE_DOWNLOAD_TEXT=1#search=%22%22</a>	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100% online
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный			
6.2.4	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: <a href="http://sdo.krsk.irkups.ru/">http://sdo.krsk.irkups.ru/</a> . – Текст: электронный.			
<b>6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
	Не требуется			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
	Не требуется			

**6.4 Правовые и нормативные документы**

Не требуется

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1	Корпуса "А", "Л", "Н", "Т" КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу: г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2;
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - А-307
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – учебные аудитории А-409, А-224, Л-203, Л-214, Л-410, Л-404 Т-5,Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

**8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Эконометрика», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
Практические занятия	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Основным условием эффективного участия обучающихся в практическом занятии является проработка лекционного материала и вопросов, предусмотренных для самостоятельного изучения.</p> <p>При проведении практических занятий обучающийся должен быть обеспечен материалами (условиями) кейсов или ситуационных задач, если они предусмотрены планом занятия. А также тестовыми заданиями. Материалы могут быть размещены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по</p>

	<p>рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
Лабораторные занятия	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы;</li> <li>- определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;</li> <li>- непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;</li> <li>- защита лабораторной работы.</li> </ul> <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Самостоятельная работа студента	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стимулирование познавательного интереса;</li> <li>– закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>– развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>– подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>– формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>– чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>– конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>– составление плана и тезисов ответа;</li> <li>– ответы на контрольные вопросы;</li> <li>– решение задач;</li> <li>– подготовка к практическому занятию/к защите лабораторных работ</li> <li>– подготовка к экзамену</li> <li>– подготовка к тестированию</li> </ul>
Экзамен	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей	

программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <http://irbis.krsk.ircups.ru>

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.13 «Эконометрика»

# 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Эконометрика» участвует в формировании компетенции:

ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

**Таблица траекторий формирования компетенций у обучающихся при освоении образовательной программы (очная форма )**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Б1.Б.07 Математический анализ	2	2
		Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2	2
		Б1.Б.9 Теория вероятностей и математическая статистика	3	3
		Б1.Б.13 Эконометрика	4	4
		Б1.Б.20 Маркетинг	4	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	5
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Б1.Б.8 Линейная алгебра	1	1
		Б1.Б.10 Методы оптимальных решений	4	2
		Б1.Б.13 Эконометрика	4	3
		Б1.В.ДВ.08.02 Финансовое прогнозирование	7	4
		Б1.В.14 Проектирование систем управления рисками хозяйствующих субъектов	7, 8	5

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции).
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	1 Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ. 2 Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности. 3 Моделирование рядов динамики. Изучение взаимосвязей по временным рядам. 4 Системы одновременных	Минимальный уровень	Знать: структуру моделей парной и множественной линейной регрессии.
				Уметь: оценивать параметры множественной регрессии.
				Владеть: графическим, аналитическим и экспериментальными методами специфицирования формы связи между переменными.
			Базовый уровень	Знать: методы линеаризации степенных моделей на примере функции спроса-потребления.

		уравнений.		Уметь: находить стандартные отклонения коэффициентов регрессии.
				Владеть: методами введения в модель фиктивных переменных.
			Высокий уровень	Знать: разновидности метода наименьших квадратов (обычный МНК, обобщённый МНК, косвенный МНК, двухшаговый МНК).
				Уметь: проверять гипотезы о значимости коэффициентов регрессии;
Владеть: методами обнаружения мультиколлинеарности.				

ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	1 Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ. 2 Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности. 3 Моделирование рядов динамики. Изучение взаимосвязей по временным рядам. 4 Системы одновременных уравнений.	Минимальный уровень	Знать: суть проблемы автокорреляции и гетероскедастичности.
				Уметь: оценивать качество регрессии с помощью коэффициента детерминации.
				Владеть: методами обнаружения с помощью специальных тестов явлений гетероскедастичности и автокоррелированности остатков регрессии.
			Базовый уровень	Знать: особенности моделирования динамики явлений.
				Уметь: строить трендовые модели рядов динамики.
				Владеть: методами уменьшения и устранения эффектов автокорреляции и гетероскедастичности остатков.
			Высокий уровень	Знать: особенности систем одновременных уравнений.
				Уметь: методами уменьшения и устранения эффектов автокорреляции и гетероскедастичности остатков
				Владеть: некоторыми приёмами метода Монте-Карло для проведения тестов.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины  
(очная форма)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>4 семестр</b>					
1	2	Текущий контроль	Тема: «Предмет и назначение эконометрики. Этапы эконометрического исследования. Типы данных, используемых в эконометрике. Связь эконометрики с другими дисциплинами.	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №1 «Численное моделирование системы случайных величин по методу Монте-Карло» (устно)
2	4	Текущий контроль	Сущность корреляционной связи. Парный корреляционный анализ. Диаграммы	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №2 «Парный

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
			рассеивания. Ковариация, выборочный коэффициент линейной корреляции. Начала регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Связь выборочных уравнений регрессии с коэффициентом корреляции.»		корреляционный анализ данных» (устно)
3	6	Текущий контроль	Тема: «Модель парной линейной регрессии. Ошибка регрессии и предположения относительно этой величины (условия Гаусса-Маркова). Понятия гомоскедастичности и автокорреляции. Свойства оценок по методу наименьших квадратов. Остатки регрессии, стандартная ошибка оценки, стандартные отклонения коэффициентов регрессии.	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №3 «Парный регрессионный анализ» (устно)
4	8	Текущий контроль	Показатели качества регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии (t-статистика). Анализ вариации по уравнению регрессии (коэффициент детерминации). Проверка гипотезы о значимости регрессии (F-тест). Связь между F-статистикой и коэффициентом детерминации»	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы № 4«Качество регрессии» (устно)
5	6-8	Текущий контроль	Раздел 1. Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ	ОПК-2, ПК-4	Расчетно-графическая работа №1 «Модель парной линейной регрессии» (письменно)
6	10	Текущий контроль	Тема: «Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Линейность по переменным и линейность по параметрам. Модель эластичности спроса.»	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №5 «Регрессионный анализ нелинейных зависимостей» (устно)
7	12	Текущий контроль	Тема: «Модель множественной регрессии. Оценки параметров регрессии в случае двух объясняющих переменных. Вычисление t-статистики и F-статистики. Зависимость точности коэффициентов регрессии от корреляции между объясняющими переменными. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).»	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №6 «Множественный регрессионный анализ» (устно)
8	8-14	Текущий контроль	Раздел 2. Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности	ОПК-2, ПК-4	Расчетно-графическая работа №2 «Модель множественной линейной регрессии.
9	14	Текущий контроль	Тема: «Модель с гетероскедастичными остатками. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта. Устранение гетероскедастичности. Обобщённый метод наименьших квадратов. Ряд динамики. Аддитивная и мультипликативная модели. Характеристики временных рядов. Аналитическое выравнивание. Выбор вида тренда. Линеаризация модели с экспоненциальным трендом»	ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №7 «Гетероскедастичность . обобщённый метод наименьших квадратов» (устно)
9	16	Текущий контроль		ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторных работ №8,9 «Моделирование динамики. автокорреляционная функция» ,«Ряды динамики.



№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
					Моделирование циклической составляющей» (устно)
10	17	Текущий контроль		ОПК-2, ПК-4	Защита лабораторной работы №10 «Системы одновременных уравнений» (устно)
11	18	Текущий контроль	Итоговое тестирование Разделы: 1 Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ. 2 Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности. 3 Моделирование рядов динамики. Изучение взаимосвязей по временным рядам. 4 Системы одновременных уравнений.	ОПК-2, ПК-4	Тестирование (компьютерные технологии)
12	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 1 Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ. 2 Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности. 3 Моделирование рядов динамики. Изучение взаимосвязей по временным рядам. 4 Системы одновременных уравнений.	ОПК-2, ПК-4	Собеседование (устно)

## 2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины

2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Типовые тестовые задания
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

### Критерии и шкалы оценивания компетенций

в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций в 4 семестре – для очной формы обучения, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующих таблицах

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не

	влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета).
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами.
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

### Расчетно-графическая работа (РГР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении РГР
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении РГР заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

### Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

## 3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 3.1 Типовые задания контрольных работ для заочной формы обучения

Варианты контрольных работ (10 вариантов) выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ (для заочной формы) по темам, предусмотренным рабочей программой.

Выбор варианта осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки.

#### Выбор варианта контрольной работы

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер варианта	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9

### Образец типового варианта контрольной работы №1 ( для заочной формы обучения)

**по теме «Модель парной линейной регрессии»**

**З а д а ч а 1. Модель парной линейной регрессии**

**Исходные данные**

По железным дорогам Российской Федерации имеются следующие данные за 2014 г. (таб. 1.1).

Таблица 1.1 Данные по железным дорогам Российской Федерации

№ п/п	Наименование дороги	Эксплуатационная длина, км, $x$	Численность сотрудников, тыс. чел., $y$
1	Восточно-Сибирская ж.д.	3848,0	41,163
2	Горьковская ж.д.	5296,5	53,181
3	Дальневосточная ж.д..	5990,6	48,526
4	Забайкальская ж.д.	3336,1	47,249
5	Западно-Сибирская ж.д.	9000,0	69,144
6	Калининградская ж.д.	963,0	4,899
7	Красноярская ж.д.	3157,9	30,258
8	Куйбышевская ж.д.	11300,0	58,111
9	Московская ж.д.	8984,0	92,000
10	Октябрьская ж.д.	10334,1	75,678
11	Приволжская ж.д.	4236,8	36,285
12	Сахалинская ж.д.	935,0	4,113
13	Свердловская ж.д.	9306,0	67,951
14	Северная ж.д.	5961,4	52,842
15	Северо-Кавказская ж.д.	6311,4	58,238
16	Юго-Восточная ж.д.	4189,1	44,961
17	Южно-Уральская ж.д.	4806,6	55,246

**Задания**

1 Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, оценить его статистическую значимость и построить для него доверительный интервал с уровнем значимости  $\alpha = 0,05$ .

2 Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  на  $x$  и оценить статистическую значимость параметров регрессии. Сделать рисунок.

3 Оценить качество уравнения регрессии при помощи коэффициента детерминации. Проверить качество уравнения регрессии при помощи

$F$ -критерия Фишера.

4 Выполнить прогноз численности сотрудников  $y$  при прогнозном значении эксплуатационной длины  $x$ , составляющей 107% от среднего уровня. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .

**З а д а ч а 2. Модель парной нелинейной регрессии**

**Исходные данные**

По имеющимся данным исследуется зависимость между темпом прироста заработной платы ( $x$ ) и уровнем безработицы ( $y$ ) (таб. 2.1).

Таблица 2.1 Исходные данные

Год	Темп прироста заработной платы, % $x$	Уровень безработицы, % $y$
1990	1,61	1
1991	1,66	1,28
1992	1,8	1,15
1993	1,95	1,4
1994	2,05	1,35
1995	2,12	1,2
1996	2,25	1,1
1997	2,45	1

1998	2,55	1,35
1999	2,67	1,4
2000	2,73	1,35
2001	2,8	1,45
2002	2,93	1,35
2003	3,02	1,2
2004	3,15	1,5
2005	3,27	1,25
2006	3,45	1,4
2007	3,6	1,3
2008	3,8	1,6
2009	3,85	1,44

### Задания

1 Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений степенной и гиперболической парной регрессии. Сделайте рисунки.

2 Дайте с помощью среднего коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом. Оцените качество уравнения регрессии с помощью средней ошибки аппроксимации и индекса детерминации.

3 По значениям рассчитанных характеристик выберите лучшее уравнение регрессии. Дайте экономический смысл коэффициентов выбранного уравнения регрессии. Можно ли для оценки качества уравнения регрессии использовать критерий Фишера?

4 Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .

### Образец типового варианта контрольной работы №2 ( для заочной формы обучения) «Модель множественной линейной регрессии »

#### Исходные данные

Имеются данные по 16 сельхозпредприятиям (таблица 3.1).

Таблица 3.1

№	Валовой доход, руб./га, $y$	Затраты труда, ел.-дни/га, $x_1$	Доля пашни, %, $x_2$	Надой молока на 1 корову, кг, $x_3$
1	704	265	45,1	3422
2	293	193	35,1	1956
3	346	229	69,4	2733
4	420	193	60,2	3254
5	691	225	59	3323
6	679	255	63,4	3179
7	457	201	58,1	3073
8	503	208	51,8	3257
9	314	170	73,2	2669
10	803	276	59	4235
11	691	188	42,5	3790
12	775	232	50,5	3658
13	584	173	48,6	3801
14	504	183	51,6	3266
15	777	236	58,9	5173
16	1138	265	38,8	5526

**Задания:**

1 Рассчитайте параметры линейного уравнения множественной регрессии с полным перечнем факторов.

2 Дайте сравнительную оценку силы влияния факторов с результатом с помощью средних коэффициентов эластичности, а также с помощью стандартизированных коэффициентов регрессии.

3 Оцените качество уравнения регрессии при помощи коэффициентов детерминации. Проверьте нулевую гипотезу о значимости уравнения и показателей тесноты связи проверьте с помощью F-критерия Фишера.

4 Рассчитайте матрицы парных и частных коэффициентов корреляции. Прокомментируйте полученные результаты.

5 На основе полученных показателей отберите существенные факторы в модель. Постройте модель только с существенными переменными и оцените ее параметры. Оцените статистическую значимость параметров «укороченного» уравнения регрессии, а также оцените его качество в целом. Сравните ее с предыдущей регрессионной моделью.

6 Найдите прогнозное значение результата, если прогнозные значения факторов составляют 80% от их максимальных значений. Рассчитайте ошибки и доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha = 0,05$ .

### 3.2. Типовой пример лабораторной работы

В таблице приводятся выборочные данные о площади ( $X$ , кв. м) и цене ( $Y$ , тыс. условных единиц) 10 квартир

$x_i$	58	74	36	44	70	52	57	65	37	45
$y_i$	20	21	12	15	22	18	17	23	14	16

Требуется:

- найти среднюю площадь квартиры  $\bar{x}$  и среднюю цену  $\bar{y}$ ;
- найти выборочный коэффициент линейной корреляции  $r_{xy}$ .

### 3.3 ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

#### Лабораторная работа №1 «Парный корреляционный анализ данных»

Типовые вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что означает положительный коэффициент корреляции

2. Что произойдет с коэффициентом корреляции, если случайная величина  $X$  в задании будет не числом выпавших шестерок, а:

числом единиц?

числом троек? Проверьте свои предположения численным экспериментом.

3. Используя оценки коэффициентов регрессии, предскажите сумму очков на двух костях, если известно, что ровно на одной из костей выпала шестерка.

#### Лабораторная работа №2 «Парный регрессионный анализ»

Типовые вопросы к защите лабораторной работы:

1. Сформулируйте математический и экономический смысл коэффициента регрессии

2. Объясните, почему оценку  $b^*$  можно дать с помощью функции ПРЕДСКАЗ, задав нулевое значение аргумента.

#### Лабораторная работа №3 «Множественный регрессионный анализ»

Типовые вопросы к защите лабораторной работы:

1. Нормальная модель множественной линейной регрессии.

2. Число степеней свободы.

3. Правило проверки значимости.

4. Три основных вида фиктивных переменных

Требования к выполнению лабораторных работ

Время на выполнение и защиту лабораторных работ 2 часа, Лабораторная работа должна быть выполнена в обозначенный преподавателем срок в текстовом редакторе Excel с необходимыми рисунками, таблицами и формулами. Работа должна быть аккуратно оформлена в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

### 3.4 Типовые тестовые задания

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

#### Структура тестовых материалов по дисциплине «ЭКОНОМЕТРИКА»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;  ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	1. Предмет и назначение эконометрики. Этапы эконометрического исследования. Типы данных, используемых в эконометрике. Связь эконометрики с другими дисциплинами. Сущность корреляционной связи. Парный корреляционный анализ. Диаграммы рассеивания. Ковариация, выборочный коэффициент линейной корреляции. Начала регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Связь выборочных уравнений регрессии с коэффициентом корреляции.	Предмет и назначение эконометрики. Связь эконометрики с другими дисциплинами. Этапы эконометрического исследования.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Сущность корреляционной связи. Парный корреляционный анализ.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Связь выборочных уравнений регрессии с коэффициентом корреляции.	Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Нахождение ковариации, выборочного коэффициента линейной корреляции.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	2. Модель парной линейной регрессии. Ошибка регрессии и предположения относительно этой величины (условия Гаусса-Маркова). Понятия гомоскедастичности	Метод наименьших квадратов.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Анализ вариации по уравнению регрессии (коэффициент детерминации).	Умения	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ

	и автокорреляции. Свойства оценок по методу наименьших квадратов. Остатки регрессии, стандартная ошибка оценки, стандартные отклонения коэффициентов регрессии. Показатели качества регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии (t-статистика). Анализ вариации по уравнению регрессии (коэффициент детерминации). Проверка гипотезы о значимости регрессии (F-тест). Связь между F-статистикой и коэффициентом детерминации.	Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии (t-статистика). Проверка гипотезы о значимости регрессии (F-тест). Связь между F-статистикой и коэффициентом детерминации.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	3. Модель множественной регрессии. Оценки параметров регрессии в случае двух объясняющих переменных. Вычисление t-статистики и F-статистики. Зависимость точности коэффициентов регрессии от корреляции между объясняющими переменными. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	Понятие модель множественной регрессии. Оценки параметров регрессии в случае двух объясняющих переменных.	Знания	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Зависимость точности коэффициентов регрессии от корреляции между объясняющими переменными.	Умения	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Вычисление t-статистики и F-статистики.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	4. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Линейность по переменным и линейность по параметрам. Модель эластичности спроса.	Понятие нелинейная модель регрессии	Знания	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Определения :линейность по переменным и линейность по параметрам	Умения	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Линеаризация нелинейной модели	Действие	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	5 Модель с гетероскедастичными остатками. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта. Устранение гетероскедастичности. Обобщённый метод наименьших квадратов	Понятия гомоскедастичности .	Знания	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта	Умения	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Устранение гетероскедастичности.	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
	6.Ряд динамики. Аддитивная и мультипликативная модели. Характеристики временных рядов. Аналитическое выравнивание. Выбор вида тренда. Линеаризация модели с экспоненциальным трендом.	.Ряд динамики. Аддитивная и мультипликативная модели	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Аналитическое выравнивание. Выбор вида тренда.	Умения	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Линеаризация модели с экспоненциальным трендом	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
	7.Автокорреляция уровней ряда динамики, понятие лага. Автокорреляционная функция. Моделирование циклических колебаний с помощью фиктивных переменных. Ложная корреляция во временных	Автокорреляция уровней ряда динамики, понятие лага.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Выявление линейной тенденции и цикличности	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Моделирование циклических колебаний с помощью фиктивных переменных.	Действия	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ



	рядах. Исключение временного тренда при анализе взаимосвязей.			
	8. Автокорреляция остатков регрессии, её причины и последствия. Обнаружение автокорреляции. Понятие авторегрессионного процесса. Коэффициент авторегрессии. Оценка коэффициентов автокорреляции и авторегрессии. Статистика Дарбина-Уотсона. Устранение автокорреляции. Понятие о методе Кокрана-Оркатта.	Понятия :автокорреляция остатков регрессии.. Статистика Дарбина-Уотсона.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Обнаружение автокорреляции	Умения	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
		Устранение автокорреляции.	Действия	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
	9. Виды систем эконометрических уравнений. Системы одновременных уравнений. Простейшая модель потребления по Кейнсу. Структурные уравнения модели. Экзогенные и эндогенные переменные. Косвенный метод наименьших квадратов.	Виды систем эконометрических уравнений.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Определение идентифицируемости уравнений	Действия	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Применение косвенного метода наименьших квадратов.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
10. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Обзор материала дисциплины	Понятие двухшаговый метод наименьших квадратов.		6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
	Отличие двухшагового метода наименьших квадратов.	Умения	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
	Применение двухшагового метода наименьших квадратов.	Действия	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	
Итого				200 – ОТЗ 200 – ЗТЗ

### Итоговый тест по дисциплине «Эконометрика»

Количество ОТЗ – 10 (50%), ЗТЗ – 10 (50%)

Норма времени – 50 мин.

Дополнительное требование – наличие калькулятора

1. Установите последовательность основных этапов эконометрического моделирования.

1-й этап	постановочный
2-й этап	априорный
3-й этап	параметризация
4-й этап	информационный
5-й этап	идентификация модели
6-й этап	верификация модели

Задание 2 Выберите правильные ответы.

Отметьте термины, используемые в эконометрике:

- объясняющие переменные
- объясняемые переменные
- ошибка регрессии
- F-статистика
- целевая функция

- математическое ожидание
- оптимальное решение

3 Для эконометрической модели вида  $y = a + b \cdot x + \varepsilon$  показателем тесноты связи между переменными  $y$  и  $x$  является парный коэффициент линейной \_\_\_\_\_

Введите на месте пропуска текст

4. Состоятельность оценок параметров регрессии означает, что:

- математическое ожидание остатков равно нулю;
- точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки;
- дисперсия остатков минимальная;
- дисперсия остатков не зависит от величины  $x_i$ .

5. Проверка статистически значимого отличия от нуля оценок коэффициентов  $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \dots, \hat{\theta}_l, \dots, \hat{\theta}_p$  линейной модели  $y = \theta_0 + \theta_1 x^{(1)} + \theta_2 x^{(2)} + \theta_l x^{(l)} + \dots + \theta_p x^{(p)} + \varepsilon$  осуществляется путем последовательного сравнения отношений  $\frac{S_l}{\hat{\theta}_l}$  ( $S_l$  – среднеквадратическая ошибка параметра  $\hat{\theta}_l$ ) с точкой, имеющей распределение \_\_\_\_\_:

Введите на месте пропуска текст

6 Для уравнения множественной регрессии вида  $y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_j x_j + \dots + b_p x_p + \varepsilon$  на основании 14 наблюдений рассчитаны оценки параметров и записана модель:  $y = 0,8 - 3,8 \cdot x_1 + 0,5 x_2 + 4 x_3 + \varepsilon$  (в скобках указаны значения  $t$ -статистики, соответствующие параметрам регрессии). Известны критические значения Стьюдента для различных уровней значимости  $t_{кр}(\alpha = 0,10) = 1,81$ ,  $t_{кр}(\alpha = 0,05) = 2,22$ ,  $t_{кр}(\alpha = 0,01) = 3,17$ . Для данного уравнения при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  значимыми являются параметры:

- $a, b_1$ ;
- $a, b_1, b_2, b_3$ ;
- $a, b_1, b_3$ ;
- $a, b_3, b_2$ .

7. Если известно уравнение множественной регрессии  $y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + \varepsilon$  построенное по результатам 50 наблюдений, для которого общая сумма квадратов отклонений равна 153, и остаточная сумма квадратов отклонений равна 3, то значение  $F$ -статистики равно \_\_\_\_\_ (результат округлите до целого значения)

8. Если по результатам анализа поля корреляции замечено, что на интервале изменения фактора меняется характер связи рассматриваемых признаков, прямая связь изменяется на обратную, то моделирование целесообразно проводить на основе:

- параболы второй степени;
- параболы третьей степени;
- степенной функции;
- равносторонней гиперболы.

9. Нелинейное уравнение регрессии вида  $y = a + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 + \varepsilon$  является \_\_\_\_\_ моделью \_\_\_\_\_ регрессии.

10. В случае нарушений предпосылок метода наименьших квадратов применяют обобщенный метод наименьших квадратов, который используется для оценки параметров линейных регрессионных моделей с \_\_\_\_\_ остатками.

- автокоррелированными и/или гетероскедастичными;

- гомоскедастичными и некоррелированными;
- только автокоррелированными;
- только гетероскедастичными.

11. Уровень временного ряда  $(y_t)$  формируется под воздействием различных факторов – компонент: Т (тенденция), S (циклические и/или сезонные колебания), E (случайные факторы). Для мультипликативной модели временного ряда, содержащего периодические колебания в 4 момента, получены значения сезонных компонент:  $S_1 = 2,087$ ;  $S_2 = 0,632$ ;  $S_3 = 0,931$ ;  $S_4 = 3,256$ . Известны значения компонент:  $T_5 = 20,6$  и  $E_5 = 0,4$ . Тогда значение уровня временного ряда  $y_5$  равно \_\_\_\_\_

12. По 72 банкам построено уравнение зависимости размеров кредитов, выданных предприятиям и организациям, в млн. руб. ( $y$ ) от собственного капитала, млн руб. ( $x$ ):  $y = 710,967 + 3,057 \cdot x$ . Исходные данные упорядочены по убыванию величины собственного капитала. По величинам остатков рассчитан коэффициент автокорреляции первого порядка,  $-0,45539$ . На рисунке представлен график остатков.

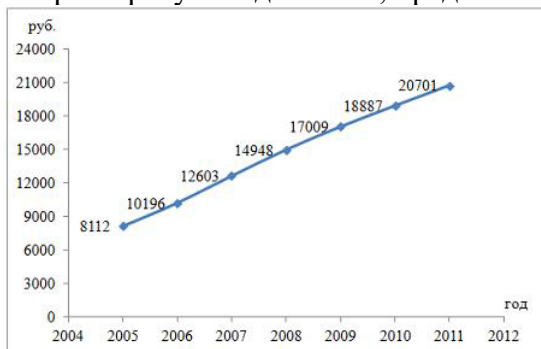


равный

Значение критерия Дарбина–Уотсона составит \_\_\_\_\_

Указание. Полученное значение округлите до целого значения

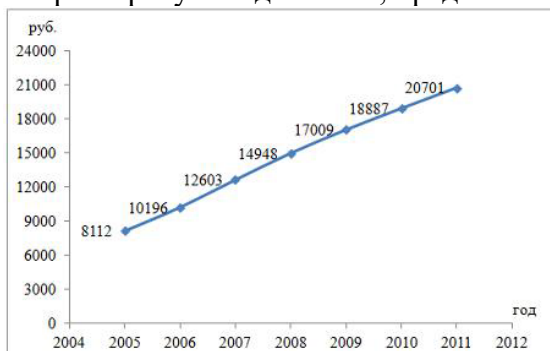
13 Динамика показателя среднедушевого денежного дохода населения России в период 2005–2011 гг. характеризуется данными, представленными на графике.



Процесс построения функции тренда для временного ряда называется:

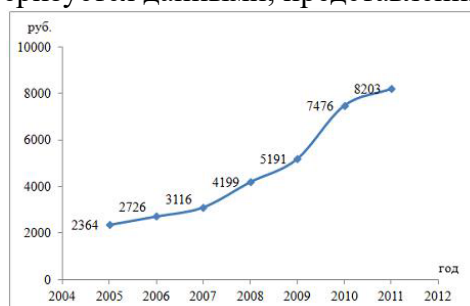
- моделированием структуры;
- моделированием автокорреляционной функции;
- аналитическим выравниванием;
- проверкой предпосылок МНК.

14 Динамика показателя среднедушевого денежного дохода населения России в период 2005–2011 гг. характеризуется данными, представленными на графике.



Тогда коэффициента автокорреляции первого порядка равен \_\_\_\_\_ (результат округлите до тысячных)

15. Динамика показателя среднего размера назначенных пенсий в России в период 2005–2011 гг. характеризуется данными, представленными на графике.



Значение среднего размера назначенных пенсий в России в 2012 г., рассчитанное на основе линейного тренда, составит \_\_\_\_\_ руб. (Полученное значение округлите до целых.)

16. При анализе промышленных предприятий в трех регионах (Республика Марий Эл, Республика Чувашия, Республика Татарстан) были построены три частных уравнения регрессии:

$$\hat{y} = 110 + 100 \cdot x \text{ для Республики Марий Эл;}$$

$$\hat{y} = 240 + 100 \cdot x \text{ для Республики Чувашия;}$$

$$\hat{y} = 500 + 100 \cdot x \text{ для Республики Татарстан.}$$

Укажите вид фиктивных переменных и уравнение с фиктивными переменными, обобщающее три частных уравнения регрессии.

$\hat{y} = 110 + 130 \cdot z_1 + 390 \cdot z_2 + 100 \cdot x$

$$z_2 = \begin{cases} 1, & \text{если республика Татарстан} \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad z_1 = \begin{cases} 1, & \text{если республика Чувашия} \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$\hat{y} = 110 + 240 \cdot z_1 + 500 \cdot z_2 + 100 \cdot x$

$$z_2 = \begin{cases} 1, & \text{если республика Чувашия} \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad z_1 = \begin{cases} 1, & \text{если республика Марий Эл} \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

1

17. Если зависимая переменная каждого уравнения является функцией всех независимых переменных предшествующих уравнений и всех эндогенных факторов, то мы имеем дело с системой \_\_\_\_\_ уравнений

Введите на месте пропуска текст

18. Система уравнений, в каждом из которых эндогенные переменные выражены только через экзогенные переменные и случайные отклонения является:

системой взаимозависимых уравнений

системой независимых уравнений

структурной формой модели

системой рекурсивных уравнений

приведенной формой модели

19. Установите соответствие

Есть система уравнений:

$$\begin{cases} \hat{y}_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \\ \hat{y}_2 = b_{23}y_3 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \\ \hat{y}_3 = a_{31}x_1 + a_{33}x_3 \end{cases}$$

Необходимо определить идентифицируемость каждого из уравнений:

первое уравнение	неидентифицируемо
второе уравнение	идентифицируемо
третье уравнение	сверхидентифицируемо

20. Выберите достоинства двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК):  
Выберите один или несколько правильных ответов

- Эффективен при любых значениях коэффициента детерминации для приведенных уравнений
- Позволяет снизить объем вычислений, так как на первом этапе применяется для отдельных уравнений системы
- Определяет единственные оценки параметров модели при наличии сверхопределенных уравнений
- Позволяет использовать только экзогенные и предопределенные переменные модели

### 3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 1 «Эконометрика как научная дисциплина. Парный корреляционный и регрессионный анализ»

- 1.1 Предмет и назначение эконометрики.
- 1.2 Этапы эконометрического исследования.
- 1.3 Типы данных, используемых в эконометрике.
- 1.4 Сущность корреляционной связи.
- 1.5 Понятие о методе Монте-Карло.
- 1.6 Парный корреляционный анализ.
- 1.7 Ковариация, выборочный коэффициент линейной корреляции.
- 1.8 Метод наименьших квадратов.
- 1.9 Связь выборочных уравнений регрессии с коэффициентом корреляции.

Раздел 2 «Множественный регрессионный анализ. Линеаризация моделей. Проблема гетероскедастичности»

- 2.1 Оценки параметров регрессии в случае двух объясняющих переменных.
- 2.2 Зависимость точности коэффициентов регрессии от корреляции между объясняющими переменными.
- 2.3 Регрессионные модели с переменной структурой.
- 2.4 Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.
- 2.5 Линейность по переменным и линейность по параметрам.
- 2.6 Модель эластичности спроса.
- 2.7 Модель с гетероскедастичными остатками.
- 2.8 Обнаружение гетероскедастичности, тест Голдфелда-Квандта.
- 2.9 Устранение гетероскедастичности.
- 2.10 Обобщенный метод наименьших квадратов.

Раздел 3 «Моделирование рядов динамики. Изучение взаимосвязей по временным рядам»

- 3.1 Ряд динамики как суперпозиция основной тенденции, циклической и случайной составляющих.
- 3.2 Характеристики временных рядов.
- 3.3 Аналитическое выравнивание.
- 3.4 Выбор вида тренда.
- 3.5 Линеаризация модели с экспоненциальным трендом.
- 3.6 Автокорреляция уровней ряда динамики, понятие лага.
- 3.7 Автокорреляционная функция.

Раздел 4 «Системы одновременных уравнений»

- 4.1 Системы одновременных уравнений.
- 4.2 Простейшая модель потребления по Кейнсу.
- 4.3 Структурные уравнения модели.
- 4.4 Экзогенные и эндогенные переменные.
- 4.5 Косвенный метод наименьших квадратов.

### 3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

- 1 Диаграммы рассеивания.
- 2 Вычисление выборочного коэффициента линейной корреляции.
- 3 Оценки коэффициентов регрессии по методу наименьших квадратов.
- 4 Вычисление t-статистики и F-статистики.
- 5 Линеаризация модели с экспоненциальным трендом.
- 6 Выбор вида тренда.
- 7 Проведение корреляционного анализа.
- 8 Проведение парного регрессионного анализа.
- 9 обнаружение линейного тренда.
- 10 Получение оценок коэффициентов регрессии

### 3.8. Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Приведены экспериментально полученные данные

X	Y	X	Y	X	Y
58	13	52	21	49	11
46	15	52	17	58	18
40	19	46	15	51	19
65	17	42	18	52	15
55	13	73	16	53	17

- Требуется: а) построить диаграмму рассеивания;  
 б) провести корреляционный анализ связи Y и X;  
 в) вывести и построить уравнение регрессии  $y_x = ax + b$ .

### 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (внеаудиторная)	Контрольные работы для студентов заочной формы обучения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются студентом самостоятельно согласно выбранному варианту. По итогам выполнения КР, после ее проверки, обучающийся защищает КР. Преподаватель задает не менее 3-х вопросов в рамках заданий, содержащихся в контрольной работе. Варианты контрольных работ обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов тестовых заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Время тестирования 90 минут с момента входа студента в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. Дополнительные материалы. В ходе тестирования использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается. В случае использования дополнительных материалов, совещания с соседями или списывания наблюдатель делает пометку в ведомости, и результат данного студента аннулируется. Повторное выполнение теста не предусмотрено. Банк тестовых заданий включает 6 основных разделов дисциплины.
Защита лабораторной работы	Преподаватель за неделю до выполнения лабораторной работы говорит ее тему, методические материалы к лабораторным работам выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
	лабораторной работы, то до обучающихся доводится перечень вопросов, выносимых на защиту; во время защиты, обучающиеся должны объяснить полученные результаты, отмеченные преподавателем и ответить на поставленные вопросы.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### 4.1 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУР ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ


Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний и практическое задание. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

#### 4.2 ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

 20__-20__ учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Эконометрика» 2 курс	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ОПД» КриЖТ ____/____/____
1 Предмет и назначение эконометрики. 2 Регрессионные модели с переменной структурой. 3.Приведены экспериментально полученные данные Требуется: а)построить диаграмму рассеивания; б)провести корреляционный анализ связи Y и X; в)вывести и построить уравнение регрессии $y_x = ax + b$ .		