МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **27.04.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерное моделирование и обработка информации в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Лабораторные работы	44	44	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34951

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от « 21 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст.преподаватель каф. ЭМИС	_____	М. Г. Сидоренко
доцент каф.ЭМИС	_____	Е. А. Шельмина

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	_____	И. Г. Боровской

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)	_____	С. И. Колесникова
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 34951

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Научиться самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в предметной области "Эконометрика". Изучить современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки в предметной области "Эконометрика". Приобретение практических навыков применения математического инструментария для решения экономических задач. Научиться использовать результаты освоения дисциплины "Эконометрика"

1.2. Задачи дисциплины

– Приобретение новых знаний и умений в области построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, необходимых для решения профессиональных задач

– Выработка умений и навыков в области анализа и интерпретации полученных результатов

– Изучение студентами традиционных и современных подходов к построению эконометрических моделей и методов их реализации

– Анализ условий применения различных методов в решении задач анализа экономических и социальных процессов.

– Выработка умений и навыков эконометрического моделирования и содержательного анализа его результатов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» (Б1.В.ОД.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Автоматизация бизнес-процессов.

Последующими дисциплинами являются: Имитационное моделирование и проектирование систем управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

– ПК-2 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки в предметной области "Эконометрика"; основы построения эконометрических моделей при помощи математического инструментария в соответствии с экономической задачей; основы прогнозных расчетов; основы построения линейной модели; основы построения модели множественной регрессии; типы нелинейных регрессионных моделей парной регрессии и методы их линеаризации; типы нелинейных регрессионных моделей множественной регрессии и методы их линеаризации; методы линеаризации модели Кобба-Дугласа; основы анализа и интерпретации полученных результатов

– **уметь** самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в предметной области "Эконометрика"; строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач; анализировать и интерпретировать полученные результаты; применять математический инструментарий для решения экономических задач; применять эконометрические методы для решения задач экономического содержания, используя инструментальные средства; применять полученные знания для формулировки и решения задач экономического анализа; получать прогнозные оценки; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения;

Согласована на портале № 34951

обосновывать полученные выводы.

– **владеть** навыками моделирования реальных экономических процессов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ; навыками интерпретации результатов расчетов; представляет результаты расчетов в виде выводов; навыками построения и анализа всех эконометрических моделей; методикой исследования экономических процессов с помощью систем линейных одновременных уравнений; умением анализировать и интерпретировать полученные результаты расчетов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	10	10
Лабораторные работы	44	44
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение индивидуальных заданий	15	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	23	23
Проработка лекционного материала	16	16
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Парная линейная регрессия	2	7	8	17	ОПК-4, ПК-2
2 Множественная линейная регрессия	2	7	8	17	ОПК-4, ПК-2
3 Нелинейная регрессия	1	5	7	13	ОПК-4, ПК-2
4 Гетероскедастичность	1	5	7	13	ОПК-4, ПК-2
5 Автокорреляция	1	5	7	13	ОПК-4, ПК-2
6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях	1	6	6	13	ОПК-4, ПК-2
7 Динамические модели	1	6	7	14	ОПК-4, ПК-2
8 Системы одновременных уравнений.	1	3	4	8	ОПК-4, ПК-2

Согласована на портале № 34951

Итого за семестр	10	44	54	108	
Итого	10	44	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Парная линейная регрессия	Понятие корреляционных и функциональных зависимостей. Корреляционное поле. Линейная регрессия. Эмпирическое уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Предпосылки МНК (автокорреляция, гетероскедастичность, мультиколлинеарность). Определение эмпирических коэффициентов регрессии при помощи МНК. Свойства оценок МНК. Проверка качества уравнения регрессии. Коэффициент детерминации.	2	ОПК-4, ПК-2
	Итого	2	
2 Множественная линейная регрессия	Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии.	2	ОПК-4, ПК-2
	Итого	2	
3 Нелинейная регрессия	Понятие нелинейной регрессии. Линейные относительно параметров модели. Логарифмическая модель.. Полулогарифмические модели. Обратная модель. Показательная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с помощью нелинейных регрессионных моделей. Выбор формы модели.	1	ОПК-4, ПК-2
	Итого	1	
4 Гетероскедастичность	Гомоскедастичность и гетероскедастичность. Последствия гетероскедастичности. Способы обнаружения гетероскедастичности.	1	ОПК-4, ПК-2
	Итого	1	
5 Автокорреляция	Понятие автокорреляции. Причины возникновения автокорреляции. Виды автокорреляции. Способы обнаружения автокорреляции. Графический метод для обнаружения автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.	1	ОПК-4, ПК-2

Согласована на портале № 34951

	Итого	1	
6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях	Понятие фиктивных переменных. Необходимость их использования. Модели дисперсионного анализа. Модели ковариационного анализа. Ловушка фиктивной переменной. Сравнение двух регрессий. Тест Чоу. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе.	1	ОПК-4, ПК-2
	Итого	1	
7 Динамические модели	Временной ряд. Лаговые переменные. Виды динамических моделей. Модели с конечным и бесконечным числом лагов. Авторегрессионные модели. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки.	1	ОПК-4, ПК-2
	Итого	1	
8 Системы одновременных уравнений.	Построение систем одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов.	1	ОПК-4, ПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		10	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Автоматизация бизнес-процессов	+	+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины								
1 Имитационное моделирование и проектирование систем управления	+	+	+	+	+	+	+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 34951

ОПК-4	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест
ПК-2	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Парная линейная регрессия	Лабораторная работа 1. Парная линейная регрессия.	7	ОПК-4, ПК-2
	Итого	7	
2 Множественная линейная регрессия	Лабораторная работа 2. Множественная линейная регрессия.	7	ОПК-4, ПК-2
	Итого	7	
3 Нелинейная регрессия	Лабораторная работа 3. Нелинейная регрессия	5	ОПК-4, ПК-2
	Итого	5	
4 Гетероскедастичность	Лабораторная работа 4. Проверка модели на наличие гетероскедастичности	5	ОПК-4, ПК-2
	Итого	5	
5 Автокорреляция	Лабораторная работа 5. Проверка модели на наличие аквтокорреляции.	5	ОПК-4, ПК-2
	Итого	5	
6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях	Лабораторная работа 6. Построение моделей с фиктивными переменными	6	ОПК-4, ПК-2
	Итого	6	
7 Динамические модели	Лабораторная работа 7. Построение динамических моделей.	6	ОПК-4
	Итого	6	
8 Системы одновременных уравнений.	Лабораторная работа 8. Построение систем одновременных уравнений.	3	ОПК-4, ПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		44	

Согласована на портале № 34951

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Парная линейная регрессия	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Выполнение индивидуальных заданий	3		
	Итого	8		
2 Множественная линейная регрессия	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	8		
3 Нелинейная регрессия	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	7		
4 Гетероскедастичность	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	7		
5 Автокорреляция	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по
	Оформление отчетов по	3		

Согласована на портале № 34951

	лабораторным работам			лабораторной работе, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	7		
6 Фиктивные переменные в регрессионных моделях	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	6		
7 Динамические модели	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		
	Итого	7		
8 Системы одновременных уравнений.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4, ПК-2	Зачет, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Зачет			30	30
Отчет по индивидуальному заданию	8	7	7	22
Отчет по лабораторной работе	8	8	8	24
Тест	8	8	8	24
Итого максимум за	24	23	53	100

Согласована на портале № 34951

период				
Нарастающим итогом	24	47	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Сидоренко М. Г. - 2018. 96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8033 (дата обращения: 27.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. - 2014. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6056 (дата обращения: 27.06.2018).
2. Эконометрика: Учебное пособие / Потахова И. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5205 (дата обращения: 27.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эконометрика: Методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Сидоренко М. Г. - 2018. 62 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8019 (дата обращения: 27.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 34951

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://window.edu.ru/window/library - библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам,
2. http://www.economicus.ru - аналитический портал по экономическим дисциплинам,
3. http://www.mit.edu/ - Massachusetts Institute of Technology,
4. http://www.quantile.ru – международный эконометрический журнал на русском языке “Квантиль”
5. http://www.gks.ru/ - федеральная служба государственной статистики

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория моделирования и системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 317 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Microsoft Office 2013 Pro Plus
– Microsoft Windows 8 Professional

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Согласована на портале № 34951

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Вы самостоятельно планируете использовать знания по эконометрике для построения модели зависимости объема инвестиций Y от величины банковского процента X. Для этого предварительно рассчитали линейный коэффициент корреляции r(x,y)= - 0,9. Какие выводы вы должны сделать?

а) связь между банковским процентом и объемом инвестиций сильная прямая;

б) связь между банковским процентом и объемом инвестиций сильная обратная;

в) связь между банковским процентом и объемом инвестиций отсутствует;

г) связь между банковским процентом и объемом инвестиций слабая.

2. Вы самостоятельно планируете построить модель зависимости валового регионального продукта (совокупная стоимость товаров и услуг, произведенная в данном регионе) Томской области от некоторых объясняющих переменных. Выберите правильную последовательность ваших действий (алгоритм решения):

а) определить перечень объясняющих переменных, определить несколько моделей, выбрать лучшую модель, найти статистические данные, проверить их качество.;

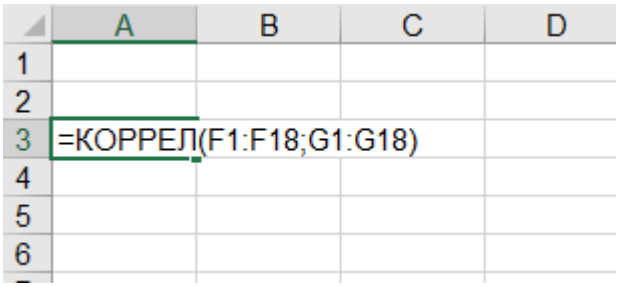
Согласована на портале № 34951

б) определить перечень объясняющих переменных, найти статистические данные, определить несколько моделей на основе статистических данных, проверить качество построенных моделей, выбрать лучшую модель;

в) рассчитать коэффициент детерминации, определить несколько моделей, проверить их качество, выбрать лучшую модель, определить перечень объясняющих переменных.;

г) найти статистические данные, определить несколько моделей, выбрать лучшую модель, проверить их качество, определить перечень объясняющих переменных.

3. В Excel вы представили в ячейках F1:F18 сведения о размере фонда оплаты труда, в ячейках G1:G18 – сведения об объеме выпуска продукции на предприятии. Используя следующую функцию Excel, получили в ячейке А3 значение 0,98. Это свидетельствует о:



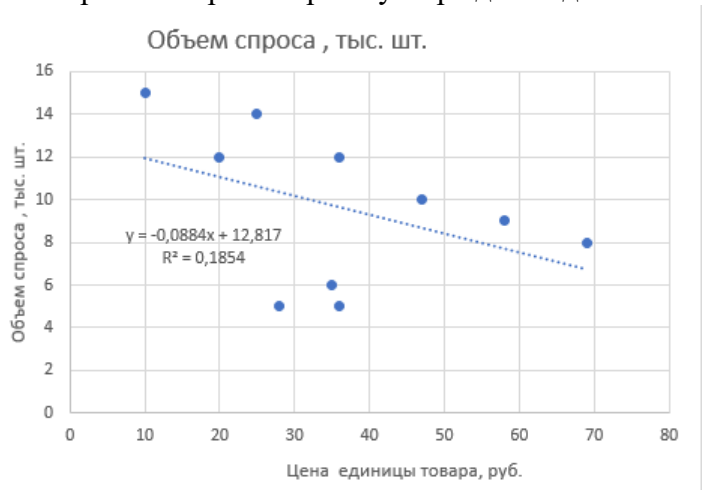
а) сильной линейной прямой связи между фондом оплаты труда и выпуском продукции;

б) слабой прямой связи между фондом оплаты труда и выпуском продукции;

в) сильной обратной связи между фондом оплаты труда и выпуском продукции;

г) слабой нелинейной связи.

4. Исследователь помощи Excel он построил график зависимости величины спроса от цены единицы товара. Выберите верное утверждение для этой модели:



а) построенная модель имеет высокое качество;

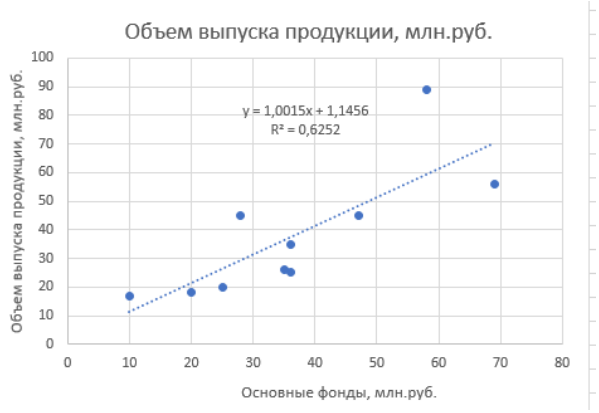
б) построенная модель имеет низкое качество;

в) при увеличении цены товара увеличивается спрос;

г) связь между спросом и ценой товара прямая.

5. Исследователь построил график зависимости выпуска продукции от основных фондов. Определите вид связи между выпуском продукции и основными фондами.

Согласована на портале № 34951



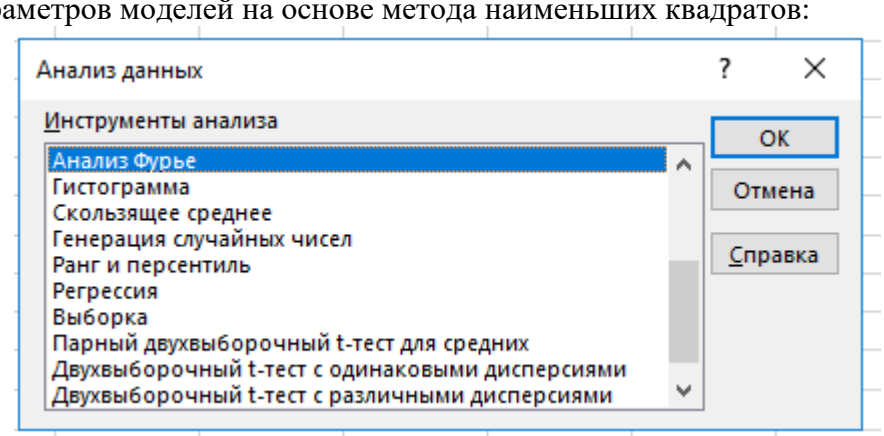
а) прямая;

б) обратная;

в) связь отсутствует;

г) вывод о направлении связи сделать нельзя.

6. Какой из пунктов надстройки «Анализ данных» в Excel должен выбрать исследователь для расчета параметров моделей на основе метода наименьших квадратов:



а) скользящее среднее;

б) гистограмма;

в) ранг и персентиль;

г) регрессия.

7. Исследователь может сделать выводы о наличии обратной связи между двумя переменными в следующем случае:

а) при росте основных фондов увеличивается ВВП;

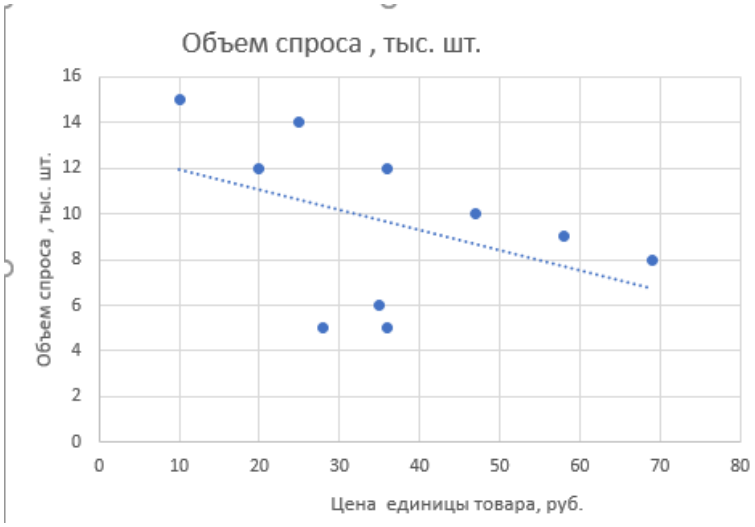
б) увеличение цены приводит к снижению спроса;

в) рост цены приводит к росту предложения;

г) при увеличении стажа увеличивается средняя заработанная плата

8. Вы исследовали зависимость влияния цены товара X на спрос этого товара Y, рассчитали модель парной линейной регрессии следующего вида $Y = a + bX$ и построили график. Какое значение может принимать коэффициент b, если рассчитанная модель соответствует закону спроса.

Согласована на портале № 34951



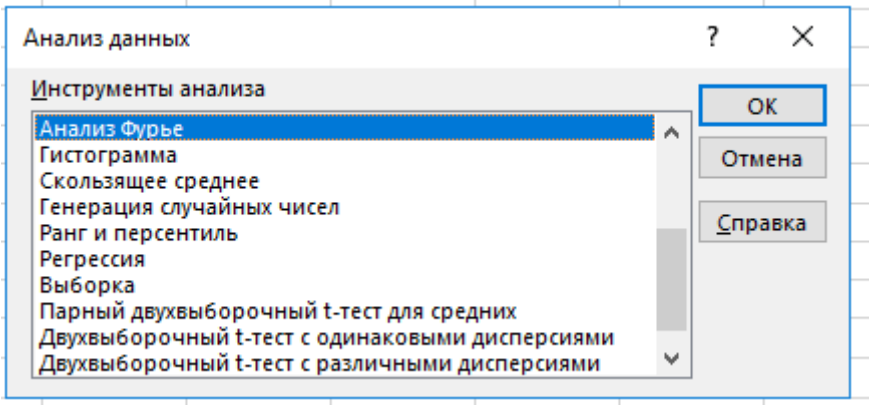
а) b=13;

б) b= - 12;

в) b=12;

г) b=25.

9. Используя Excel, вы планируете построить модель парной линейной регрессии $Y = a + bX$ для изучения влияния доходов X на расходы Y. Какой метод для расчета коэффициентов a, b используется в инструменте анализа «регрессия» в надстройке «Анализ данных»?



а) метод экстраполяции;

б) метод Хилдрета-Лу;

в) метод наименьших квадратов (МНК);

г) метод дисперсионного анализа.

10. Выберите из предложенных программный продукт, который целесообразно использовать для построения эконометрических моделей:

а) Mozilla Firefox;

б) World;

в) Excel;

г) PowerPoint.

11. В Excel вы использовали инструмент анализа «Регрессия» в надстройке «Анализ данных» для изучения влияния уровня цен X на расходы Y, в результате чего получили следующую таблицу. Какой модели это соответствует?

Согласована на портале № 34951

ВЫВОД ИТОГОВ		
Регрессионная статистика		
Множественный R	0,430617	
R-квадрат	0,185431	
Нормированный R-квадрат	0,08361	
Стандартная ошибка	3,47212	
Наблюдения	10	
Дисперсионный анализ		
	df	*S*
Регрессия	1	21,9
Остаток	8	96,4
Итого	9	
	Коэффициен	*дартн*
Y-пересечение	12,81725	2,62
Переменная X 1	-0,08839	0,06

а) Y=12,82-0,09X;

б) Y=12,82*0,5X;

в) Y=0,43+0,09X;

г) Y=0,06+12,82X.

12. В результате проведения выборочного наблюдения и построения модели по полученным данным вы обнаружили, что у населения при росте доходов снижаются расходы (что противоречит теории). При этом показатель качества этой модели достаточно высок. Что должен сделать исследователь:

а) признать свою модель верной, так как у нее высокий показатель качества;

б) проверить модель на наличие автокорреляции;

г) признать свою модель неверной, так как она противоречит теории, и попытаться построить другую модель;

д) проверить модель на наличие гетероскедастичности.

13. Вы разрабатываете программное средство для решения задачи управления на предприятии, а именно - оптимизации объема выпуска продукции. Построили четыре модели зависимости объема выпуска продукции *Y* от численности работников X1 и величины основных фондов X2. Для каждой модели рассчитали коэффициент детерминации R^2, который характеризует качество модели. Выберите наиболее точную модель из рассчитанных.

а) $Ln(Y) = 35 + 0{,}7\ln(X_1) + 27X_2,\ R^2 = 0{,}23$;

б) $Y = 120 + 0{,}5\ln(X_1) + 3X_2,\quad R^2 = 0{,}3$;

в) $= 100 \cdot X_1^{0{,}3} \cdot X_2^{0{,}8},\quad R^2 = 0{,}26$;

г) $Y = 200 + 0{,}3X_1 + 2{,}3X_2,\quad R^2 = 0{,}89$.

14. В Excel вы использовали инструмент анализа «Регрессия» в надстройке «Анализ данных» для изучения влияния нескольких объясняющих переменных X на расходы Y, в результате чего получили следующую таблицу. Сколько объясняющих переменных вы использовали?

Согласована на портале № 34951

	A	B
1	ВЫВОД ИТОГОВ	
2		
3	*Регрессионная статистика*	
4	Множественный R	0,481569897
5	R-квадрат	0,231909565
6	Нормированный R-квадрат	-0,152135652
7	Стандартная ошибка	18,96769779
8	Наблюдения	10
9		
10	Дисперсионный анализ	
11		*df*
12	Регрессия	3
13	Остаток	6
14	Итого	9
15		
16		*Коэффициенты*
17	Y-пересечение	2,191460145
18	Переменная X 1	1,540621685
19	Переменная X 2	-0,249438435
20	Переменная X 3	0,691976065
21		

а) 3;

б) 4;

в) 5;

г) 7.

15. Используя метод наименьших квадратов, на основе данных об объеме выпуска продукции Y, численности работников X_1 и величины основных фондов X_2, вы построили модель Кобба-Дугласа и рассчитали коэффициент детерминации R^2 : $Y = 700 \cdot X_1^{0,5} \cdot X_2^{0,3}$, $R^2 = 0{,}98$. Выберите верное утверждение относительно этой модели.

а) увеличение численности работников приводит к снижению объемов выпускаемой продукции на 0,4 единицы;

б) увеличение основных фондов приводит к снижению объемов выпускаемой продукции на 0,8 единиц;

в) увеличение основных фондов не влияет на объем выпуска;

г) модель имеет высокий показатель точности и является качественной, так как ее коэффициент детерминации равен 0,98.

16. Используя надстройки Excel, исследователь на основе данных об объеме выпуска продукции Y, численности работников X_1 и величины основных фондов X_2, построил модель Кобба-Дугласа и рассчитал коэффициент детерминации R^2 : $Y = 100 \cdot X_1^{0,3} \cdot X_2^{0,8}$, $R^2 = 0{,}98$. Выберите верное утверждение относительно этой модели.

а) увеличение численности работников приводит к снижению объемов выпускаемой продукции на 4 единицы;

б) увеличение основных фондов приводит к снижению объемов выпускаемой продукции на 100 единиц;

в) увеличение основных фондов на один процент приводит к увеличению объемов выпускаемой продукции на 0,8%;

г) модель является некачественной.

17. Вы использовали инструмент анализа «Регрессия» в надстройке «Анализ данных» в Excel для изучения влияния доходов X на расходы Y, в результате чего получили следующую таблицу. В какой ячейке рассчитан коэффициент детерминации R^2?

Согласована на портале № 34951

	A	B
1	ВЫВОД ИТОГОВ	
2		
3	*Регрессионная статистика*	
4	Множественный R	0,457071967
5	R-квадрат	0,208914783
6	Нормированный R-квадрат	0,110029131
7	Стандартная ошибка	4,97305757
8	Наблюдения	10
9		
10	Дисперсионный анализ	
11		*df*
12	Регрессия	1
13	Остаток	8
14	Итого	9
15		
16		*Коэффициенты*
17	Y-пересечение	13,73683461
18	Переменная X 1	0,136350697
19		

а) B7;

б) B8;

в) B5;

B18.

18. Вы самостоятельно изучаете влияние доходов на расходы. построили модель парной линейной регрессии для изучения влияния доходов X на расходы Y. И сделали вывод о низком качестве построенной вами модели. Какому значению коэффициента детерминации R^2 это соответствует?

а) $R^2 = 0{,}89$;

б) $R^2 = 0{,}87$;

в) $R^2 = 0{,}91$;

г) $R^2 = 0{,}08$.

19. С целью построения модели управления промышленным предприятием вы анализируете статистические данные по этому предприятию. На основе данных об объеме выпуска продукции Y, численности работников X_1 и величины основных фондов X_2, вы построили модель Кобба-Дугласа и рассчитали показатель качества – коэффициент детерминации: $Y = 700 \cdot X_1^{0,7} \cdot X_2^{0,2}$, $R^2 = 0{,}98$. Для увеличения выпуска продукции на предприятии какое решение должен принять управляющий (согласно построенной модели):

а) более целесообразно увеличивать число работников, так как судя по коэффициентам модели это дает больший прирост объемов выпуска;

б) более целесообразно увеличивать основные фонды;

в) увеличение основных фондов и численности работников не приведет к увеличению объемов выпуска, поэтому ничего менять не надо;

г) модель некачественная, поэтому надо построить другую модель.

20. Вы проводите самостоятельное исследование. В результате изучения связи валового внутреннего продукта (ВВП) и основного капитала вы обнаружили, что при увеличении размера основного капитала увеличивается величина ВВП. Связь между ВВП и основным капиталом является:

а) обратной;

б) прямой;

в) средней;

Согласована на портале № 34951

г) по представленным данным сделать выводы о направлении связи нельзя.

14.1.2. Темы индивидуальных заданий

1. Для модели, в которой переменная «расходы на товар или услугу» (по вариантам) объясняется переменной «личный доход», построить линейную и логарифмическую модели, для которых:
- проверить статистическую значимость коэффициентов регрессии с уровнем значимости 10%;
- определить доверительные интервалы для коэффициентов регрессии с уровнем значимости 5%;
- определить доверительные интервалы для зависимой переменной при x* =1000 для уровня значимости 10%;
- проверить качество уравнения регрессии и статистическую значимость коэффициента детерминации (уровень значимости 10%).

2. Постройте модель множественной линейной регрессии, где y - расходы на товар или услугу (по вариантам), x - личный располагаемый доход, p - индекс относительных цен (по вариантам). Индекс относительных цен рассчитывается как отношение дефлятора цен на товар к дефлятору общих расходов, полученное значение умножить на 100. Оценить качество уравнения регрессии при помощи коэффициента детерминации.

3. Модель, в которой переменная «расходы на товар или услугу» (по вариантам) объясняется переменной «личный доход» (использовать уже рассчитанную модель из индивидуальной №1), проверить на наличие при помощи теста ранговой корреляции Спирмена или теста Голдфелда-Квандта, сделать выводы. Сделать попытку смягчить проблему гетероскедастичности, исходя из предположения, что дисперсии отклонений неизвестны, но пропорциональны xi . Проверить при помощи графического теста, решена ли проблема гетероскедастичности.

4. Построить модель, в которой переменная «расходы на товар или услугу» (по вариантам) объясняется переменной «время». Предположив наличие автокорреляции, попытаться устранить ее при помощи авторегрессионной схемы первого порядка. Коэффициент "ро" определить а) на основе статистики Дарбина-Уотсона б) метода первых разностей. Сделать выводы.

5. По таблице индивидуальных заданий оценить зависимость личного дохода от текущих расходов (по вариантам) как модель с бесконечным числом лагов в независимых переменных. Использовать преобразование Койка. Сделать прогноз (x выбрать самостоятельно).

14.1.3. Зачёт

1. Эмпирическое и теоретическое уравнение регрессии. Метод наименьших квадра-тов.
2. Определение эмпирических коэффициентов регрессии при помощи МНК.
3. Свойства оценок МНК. Проверка качества уравнения регрессии.
4. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка гипо-тез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии.
5. Определение интервальных оценок коэффициентов линейного уравнения регрес-сии. Определение доверительных интервалов для зависимой переменной.
6. Понятие нелинейной регрессии. Линейные относительно параметров модели.
7. Логарифмическая модель и определение ее коэффициентов. Эластичность зависи-мой переменной.
8. Полулогарифмические модели: лог-линейная модель и линейно-логарифмическая модель.
9. Обратная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с ее помощью.
10. Показательная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с ее по-мощью.
11. Выбор формы модели. Примеры экономических ситуаций, описываемых с помо-щью нелинейных регрессионных моделей.
12. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии.
13. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии для уравнения с двумя переменными.
14. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии.
15. Определение выборочных дисперсий эмпирических коэффициентов регрессии.
16. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения множественной регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии.
17. Способы обнаружения гетероскедастичности. Графический анализ остатков для

Согласована на портале № 34951

обнаружения гетероскедастичности.

18. Тест ранговой корреляции Спирмена. Тест Голдфелда-Квандта.

19. Методы смягчения проблемы гетероскедастичности. Метод взвешенных наимень-ших квадратов.

20. Понятие автокорреляции. Причины возникновения автокорреляции. Виды авто-корреляции.

21. Способы обнаружения автокорреляции. Графический метод для обнаружения ав-токорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.

22. Методы устранения автокорреляции. Авторегрессионная схема первого порядка. Поправка Прайса-Винстена.

23. Авторегрессионная схема первого порядка. Метод Хилдрета-Лу. Метод первых разностей.

24. Понятие фиктивных переменных. Необходимость их использования. Модели дис-персионного анализа.

25. Модели ковариационного анализа. Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной двух альтернатив. Ловушка фиктивной переменной.

26. Модели ковариационного анализа при наличии у качественных переменных более двух альтернатив.

27. Регрессия с одной количественной и двумя качественными переменными. Сравне-ние двух регрессий.

28. Тест Чоу. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе.

29. Временной ряд. Лаговые переменные. Виды динамических моделей. Причины наличия лагов.

30. Оценка моделей с лагами в независимых переменных. Модели с конечным и бес-конечным числом лагов. Понятие краткосрочного, долгосрочного и промежуточного мультипликаторов.

31. Метод последовательного увеличения количества лагов для оценки моделей с бес-конечным числом лагов. Метод Койка для оценки моделей с бесконечным числом лагов.

32. Авторегрессионные модели. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки.

33. Прогнозирование с помощью временных рядов. Проверка качества прогноза.

34. Понятие систем одновременных уравнений и необходимость их использования. Модель «спрос-предложение».

35. Эндогенные и экзогенные переменные. Структурные уравнения модели. Приве-денные уравнения.

36. Косвенный метод наименьших квадратов.

37. Проблема идентификации: неидентифицируемость и сверхидентифицируемость. Условия идентифицируемости. Рекурсивные модели.

38. Метод наименьших квадратов для рекурсивных моделей. Двухшаговый метод наименьших квадратов

14.1.4. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Парная линейная регрессия.

Лабораторная работа 2. Множественная линейная регрессия.

Лабораторная работа 3. Нелинейная регрессия

Лабораторная работа 4. Проверка модели на наличие гетероскедастичности

Лабораторная работа 5. Проверка модели на наличие аквтокорреляции.

Лабораторная работа 7. Построение динамических моделей.

Лабораторная работа 8. Построение систем одновременных уравнений.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями

Согласована на портале № 34951

здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 34951