

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

20 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЭКОНОМЕТРИКА»

Специальность 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация программы специалитета – Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности

Квалификация выпускника – Экономист

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Е.А. Самойлова, доцент, канд. экон. наук

Экономический факультет

Кафедра финансов

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.04.21 № 293

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры финансов

01.02.2024 г. , протокол № 7

Заведующий кафедрой Самойлова Е.А. Самойлова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

20 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Рычкова Е.С. Рычкова

20 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

20 июня 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

20 июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

подготовка выпускников к расчетно-экономической и информационно-аналитической деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний методов эконометрического анализа данных и тестирования гипотез;
2. Формирование навыков проведения вычислений, необходимых для оценки моделей и проверки статистических гипотез;
3. Формирование навыков работы со специализированным программным обеспечением по анализу данных, оценке эконометрических моделей и тестирования гипотез.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Эконометрика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и преподается 5 семестре. Изучение дисциплины «Эконометрика» базируется на дисциплинах «Математика» и «Информатика».

Основные положения дисциплины «Эконометрика» могут быть использованы при изучении курса «Экономический анализ», прохождения всех видов практик и подготовки ВКР.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ИД-1ОПК-1 – знает направления современной экономической теории и управления; разрабатывает решения профессиональных задач, интерпретирует полученные результаты на основе знаний и методов экономической науки ИД-2ОПК-1 – умеет применять знания в сфере экономики и управления, определяет варианты решения профессиональных задач, критически оценивает полученные результаты, используя статистико-математического инструментарий ИД-3ОПК-1 – владеет навыками анализа потенциала и тенденций развития экономики для решения практических и (или) исследовательских задач в сфере обеспечения экономической безопасности страны (региона, общества, организации, личности), выявляет и оценивает практические последствия возможных решений задач профессиональной деятельности на основе построения экономико-математических моделей

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических

часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4								5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8				4.9
0	Введение в дисциплину	5	2										4	тестирование
2	Парная линейная регрессия	5	2		4		6						6	решение задач, тестирование
3	Множественная линейная регрессия	5	4		2		2						12	решение задач, тестирование
4	Нелинейные модели	5	2				2						6	решение задач, тестирование
5	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	5	2		4								6	решение задач, тестирование
6	Временные ряды	5	2		2		6						8	решение задач, тестирование
7	Гетероскедастичность и автокорреляция	5	2		2								10	решение задач, тестирование
8	Системы одновременных уравнений	5	2		2								6	решение задач, тестирование
9	Экзамен	5									0.3	35.7		
	Итого			18.0	16.0		16.0	0.0	0.0	0.3	35.7	58.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в дисциплину	Цели и задачи эконометрики. Этапы эконометрического анализа. Данные, используемые в эконометрическом анализе.
2	Парная линейная регрессия	Классическая линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов. Предпосылки классической линейной регрессионной модели (условия Гаусса-Маркова). Проверка общего качества уравнения регрессии. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Построение доверительных интервалов для коэффициентов парной линейной регрессии. Точечный и интервальный прогнозы для модели парной регрессии
3	Множественная линейная регрессия	Классическая линейная модель множественной регрессии. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии. Проверка качества уравнения множественной линейной регрессии. Оценка значимости уравнения множественной линейной регрессии. Построение доверительных интервалов для коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии. Понятие мультиколлинеарности. Последствия мультиколлинеарности. Определение мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности.
4	Нелинейные модели	Модели нелинейной регрессии. Выбор вида зависимости. Определение параметров уравнения нелинейной регрессии.
5	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Сущность фиктивных переменных. Фиктивная переменная сдвига. Фиктивная переменная наклона. Тест Чоу.
6	Временные ряды	Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Выявление структуры временного ряда. Автокорреляционная функция. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Метод экспоненциального сглаживания. Фиктивные переменные во временных рядах. Построение прогноза по временным рядам
7	Гетероскедастичность и автокорреляция	Понятия и последствия гетероскедастичности для свойств оценок МНК. Обнаружение гетероскедастичности. Устранение гетероскедастичности. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
8	Системы одновременных	Общие сведения о системах линейных

уравнений	одновременных уравнений. Приведенная форма модели. Идентификация модели. Оценивание параметров структурной модели.
-----------	--

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Модель парной линейной регрессии	Построение модели парной линейной регрессии. Оценка тесноты связи и значимости уравнения регрессии. Оценка значимости параметров уравнения регрессии. Расчет доверительных интервалов.
Множественная линейная регрессия	Предпосылки и свойства оценок МНК. Определение мультиколлинеарности. Устранения мультиколлинеарности различными методами.
Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Построение модели с фиктивной переменной сдвига. Построение модели с фиктивной переменной наклона. Тест Чоу.
Временные ряды	Определение структуры временного ряда. Построение автокорреляционной функции. Сглаживание временного ряда различными методами. Построение временного ряда с фиктивной переменной.
Гетероскедастичность и автокорреляция	Обнаружение гетероскедастичности. Устранение гетероскедастичности. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
Системы одновременных уравнений	Проверка условий идентифицируемости системы уравнений. Применение косвенного и двухшагового метода наименьших квадратов. Определение коэффициентов структурной формы.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
1. Простейшая обработка данных. Линейная регрессия. Коэффициент корреляции. Его значимость.	Расчет параметров уравнения линейной регрессии. Расчет коэффициента корреляции и определение его значимости.
2. Проверка качества уравнения регрессии.	Критерий Стьюдента для проверки значимости параметров уравнения регрессии. Критерий Фишера для оценки значимости уравнения регрессии в целом.
3. Прогнозирование на основании линейной регрессии.	Составление прогноза индивидуальных значений зависимой переменной на основании линейной регрессии. Определение точности прогноза.
Многофакторная линейная регрессия. Мультиколлинеарность.	Построение модели многофакторной линейной регрессии и проверка его качества. Определение наличия мультиколлинеарности факторов. Расчет коэффициентов эластичности.
Нелинейные модели.	Построение нелинейных моделей регрессии. Расчет

Коэффициент детерминации.	коэффициента детерминации и применение его для определения качества модели нелинейной регрессии.
1. Построение линейного, логарифмического, полиномиального, степенного и экспоненциального трендов.	Расчет параметров линейного, логарифмического, полиномиального, степенного и экспоненциального трендов. Построение графиков динамики и трендов. Выбор наилучшего вида трендов.
2. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.	Расчет коэффициента автокорреляции и определение структуры временного ряда.
3. Анализ сезонных колебаний.	Построение аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов. Расчет прогнозных значений уровней временного ряда.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение в дисциплину	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, выполнение практических заданий и лабораторных работ	4
2	Парная линейная регрессия	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	6
3	Множественная линейная регрессия	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	12
4	Нелинейные модели	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	6
5	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий	6
6	Временные ряды	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	8
7	Гетероскедастичность и автокорреляция	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий	10
8	Системы одновременных	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач,	6

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебная деятельность реализуется в процессе прослушивания лекций; выполнения практических заданий и лабораторных работ, выполняемых в аудитории (вместе с преподавателем) и самостоятельной работы (домашних заданий, выполняемых с привлечением дополнительных данных) в формах практических ситуаций, групповых дискуссий по выполненным самостоятельным работам, используя фактические данные в интерактивных методах обучения и контрольных работ.

В процессе обучения используются информационные технологии, такие как компьютерное тестирование, электронные учебные издания, программное обеспечение и информационные справочные системы. Электронно-библиотечная система университета обеспечивает возможность индивидуального доступа к сети Интернет для каждого обучающегося. Университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном зале с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Видами практических работ по дисциплине являются:

- короткие практические задания на проверку знаний и умений в применении методов анализа данных, получение эконометрических оценок и тестирования гипотез;
- практические задания, предполагающие оценку эконометрических моделей;
- обсуждение заданий и рассмотрение практических ситуаций в форме дискуссий.

На лабораторных работах по дисциплине студенты анализируют данные, делают оценки эконометрических моделей, тестируют гипотезы.

Самостоятельная работа организуется студентами на основе рекомендуемой преподавателем литературы и индивидуального поиска источников, раскрывающих проблемные вопросы дисциплины и позволяющие самостоятельно выполнить дополнительные (домашние) задания, отличные от аудиторных, а также расширить познания в области эконометрических методов.

Дополнительно осуществляется консультирование по проблемным вопросам практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельной работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине.

В ходе изучения дисциплины «Эконометрика» осуществляются виды контроля:

- 1) текущий – реализуется посредством проверки посещаемости занятий студентами, проверки выполненных домашних заданий, проверки решения задач на практических занятиях, выполнения лабораторных работ, выполнения индивидуальных расчетных домашних заданий, включающих задачи на знание и понимание формул, методов;
- 2) промежуточный – реализуется в форме экзамена. Экзамен проводится в форме письменного ответа на вопросы и решения задач.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Эконометрика»:

1. Цели и задачи эконометрики.
2. Этапы эконометрического анализа.
3. Данные, используемые в эконометрическом анализе.
4. Классическая линейная регрессионная модель.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Предпосылки классической линейной регрессионной модели (условия Гаусса-Маркова).
7. Проверка общего качества уравнения регрессии.

8. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
9. Построение доверительных интервалов для коэффициентов парной линейной регрессии.
10. Точечный и интервальный прогнозы для модели парной регрессии.
11. Классическая линейная модель множественной регрессии.
12. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии.
13. Проверка качества уравнения множественной линейной регрессии.
14. Определение мультиколлинеарности.
15. Методы устранения мультиколлинеарности.
16. Оценка значимости уравнения множественной линейной регрессии.
17. Построение доверительных интервалов для коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии.
18. Виды нелинейных моделей.
19. Методы линеализации.
20. Проверка качества нелинейной модели.
21. Сущность фиктивных переменных.
22. Фиктивная переменная сдвига.
23. Фиктивная переменная наклона.
24. Тест Чоу.
25. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
26. Сглаживание временного ряда различными методами
27. Выявление структуры временного ряда.
28. Автокорреляционная функция.
29. Моделирование тенденции временного ряда.
30. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
31. Метод экспоненциального сглаживания.
32. Фиктивные переменные во временных рядах.
33. Построение прогноза по временным рядам.
34. Понятия и последствия гетероскедастичности для свойств оценок МНК.
35. Обнаружение гетероскедастичности.
36. Устранение гетероскедастичности.
37. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих.
38. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
39. Понятие мультиколлинеарности.
40. Последствия мультиколлинеарности.
41. Определение мультиколлинеарности.
42. Методы устранения мультиколлинеарности.
43. Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений.
44. Приведенная форма модели.
45. Идентификация модели.
46. Проверка условий идентифицируемости системы уравнений.
47. Косвенный метод наименьших квадратов.
48. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
49. Определение коэффициентов структурной формы.
50. Оценивание параметров структурной модели.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537080> (дата обращения: 22.04.2024).
2. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 180 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/537389](https://urait.ru/bcode/537389) (дата обращения: 22.04.2024).

3. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/535449](https://urait.ru/bcode/535449) (дата обращения: 22.04.2024).

4. Евсеев, Е. А. Эконометрика : учебное пособие для вузов / Е. А. Евсеев, В. М. Буре. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539152> (дата обращения: 22.04.2024).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
2	Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01	Лицензионный договор № РБТ-14/1607-01- ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ.
3	Электронная библиотека «Юрайт» https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей
4	http://www.iprbookshop.ru	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека - online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно- гуманитарной тематике, а так же содержит материалы по точным и естественным наукам

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
2	www.minfin.ru	Министерство финансов РФ. Информация о состоянии и развитие финансовой системы страны, показатели развития экономики, деятельность органов финансового контроля
3	www.gks.ru	Сайт Федеральной службы государственной статистики. Предоставление официальной статистической информации о социальных, экономических, демографических, экологических и других общественных процессах в Российской Федерации
4	http://amurstat.gks.ru/	Официальная статистика Амурской области

5	http://www.cbr.ru/	Макропоказатели денежно-кредитных отношений; статистика деятельности коммерческих банков; законодательная база банковской деятельности
---	---	--

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Самостоятельная работа осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду университета.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом и соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен	3 сем,	9.0 акад. часа
Лекции	8.0	(акад. часа)
Практические занятия	6.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	6.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	115.0	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144.0 (акад. часа), 4.00 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
0	Введение в дисциплину	3								10	тестирование
2	Парная линейная регрессия	3	2		2					12	решение задач, тестирование
3	Множественная линейная регрессия	3	2		2					24	решение задач, тестирование
4	Нелинейные модели	3								10	решение задач, тестирование
5	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	3		2						10	решение задач, тестирование
6	Временные ряды	3	2		2					20	решение задач, тестирование
7	Гетероскедастичность и автокорреляция	3		2						10	решение задач, тестирование
8	Системы одновременных уравнений	3	2	2						19	решение задач, тестирование
9	Экзамен	3						0.3	8.7		
	Итого		8.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.3	8.7	115.0	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах

1	Введение в дисциплину	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, выполнение практических заданий и лабораторных работ	10
2	Парная линейная регрессия	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	12
3	Множественная линейная регрессия	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	24
4	Нелинейные модели	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	10
5	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий	10
6	Временные ряды	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий и лабораторных работ	20
7	Гетероскедастичность и автокорреляция	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий	10
8	Системы одновременных уравнений	Подготовка к практическим занятиям: изучение литературы, решение задач, выполнение практических заданий	19