Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.10.2023 16:15:06
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Л.Г. Демидов /
«16» ____02____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы прогнозирования

Направление подготовки/специальность
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/специализация
«Программное обеспечение информационных систем»

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
заочная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

доцент, к.э.н.  /С.В.Суворов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.  /С.В.Суворов/

Содержание

Оглавление

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 10
4.3 Дополнительная литература 10
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 10
5.2 Требования к программному обеспечению 11
6 Методические рекомендации 11
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 16

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины освоения дисциплины «Методы прогнозирования» следует отнести:

- освоение студентами актуальных методов прогнозирования;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков математического исследования.

К основным задачам освоения дисциплины «Методы прогнозирования» следует отнести:

- формирование представления об основных принципах разработки и практического применения математических методов прогнозирования;
- изучение ключевых понятий в области прогнозирования;
- исследование методологии и инструментария прогнозирования.

Обучение по дисциплине «Методы прогнозирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**Знать**: Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Методологические основы принятия управленческого решения. **Уметь**: Анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов. Разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. **Владеть**: Методиками разработки целей и задач проекта. Методами оценки продолжительности и стоимости проекта. Методами оценки потребности в ресурсах.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**Знать**: Основы высшей математики. Основы информатики. Основы программирования. **Уметь**: Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. **Владеть**: Методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Она взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

– Производственная практика (преддипломная)*;*
– Математическое моделирование экономических процессов.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачетных(е) единиц(ы) (12 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	
1	**Аудиторные занятия**	**12**	**12**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	6	6	
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	6	6	
2	**Самостоятельная работа**	**60**	**60**	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**	
	Итого:	**72**	**72**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Общая характеристика прогнозирования систем	1	0,5		0,5		
2	Определение и характеристики временных рядов	1	0,5		0,5		
3	Простые методы прогнозирования	1	0,5		0,5		
4	Методы сглаживания и прогнозирования временных рядов	1	0,5		0,5		
5	Прогнозирование на основе регрессионных моделей	2	1		0,5		
6	Циклические и сезонные составляющие временного ряда	2	1		0,5		
7	Модели авторегрессии и скользящего среднего	2	1		3		
8	Экспертные методы прогнозирования	2	1		3		
Итого		**12**	**6**		**6**		60

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика прогнозирования систем

Понятие «прогнозирование». Сущность и содержание прогнозирования. Виды и назначение прогнозов. Принципы прогнозирования. Классификация методов прогнозирования. Прогнозирующие системы.

Тема 2. Определение и характеристики временных рядов

Определение и типология временных рядов. Модели временных рядов. Составляющие модели временных рядов. Основные характеристики временных рядов. Коррелограмма. Автокорреляционная функция. Стационарность временных рядов. Критерии стационарности. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при анализе стационарности временных рядов.

Тема 3. Простые методы прогнозирования

Особенности простых методов прогнозирования. Методы интерполяции. Метод двух точек. Метод групповых средних точек. Прогнозирование на основе показателей динамики. Базисные и цепные показатели. Экстраполяция на основе показателей динамики. Прогнозирование на основе кривых роста.

Тема 4. Методы сглаживания и прогнозирования временных рядов

Понятие «сглаживание». Методы сглаживания. Линейные фильтры. Метод скользящего среднего. Взвешенное сглаживание. Примеры моделей сглаживания. Адаптивные методы сглаживания. Сглаживание при наличии тренда. Экспоненциальное сглаживание. Метод Брауна- Майера. Особенности методов краткосрочного прогнозирования.

Метод сглаживания ошибок Тригга. Метод Тригга-Лича. Метод Чоу. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при сглаживании временных рядов. Сглаживание уровней ряда в Excel.

Тема 5. Прогнозирование на основе регрессионных моделей

Общая характеристика метода регрессионного анализа. Регрессионная модель. Классический метод наименьших квадратов. Ограничения и допущения метода. Линейная и нелинейная регрессия. Линеаризация нелинейных моделей. Множественный регрессионный анализ. Проблема мультиколлинеарности. Обобщенный метод наименьших квадратов. Многофакторные модели прогнозирования. Распределенные лаги. Авторегрессионные модели распределенных лагов. Схема Койка. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при построении регрессионных моделей. Построение линейных и нелинейных регрессионных моделей в Excel.

Тема 6. Циклические и сезонные составляющие временного ряда

Сезонные и циклические составляющие временного ряда. Выделение сезонной составляющей. Методы SENSUSI, II. Тренд-циклическая составляющая. Выделение сезонной составляющей. Использование ряда Фурье при выявлении сезонной составляющей. Спектральный анализ. Спектральное окно. Использование фиктивных переменных при наличии сезонной составляющей.

Тема 7. Модели авторегрессии и скользящего среднего

Модели авторегрессии порядка p, скользящего среднего порядка q. Модель АР(1). Свойства модели. Модель АР(p). Модели скользящего среднего СС(1), СС(q). Модели АРСС (ARMA). Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС (p, q, k) – модель. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при построении моделей временных рядов, сглаживании и выравнивании временных рядов.

Тема 8. Экспертные методы прогнозирования

Индивидуальные и коллективные экспертные методы. Этапы проведения коллективной экспертной оценки. Статистическая обработка результатов экспертизы. Оценка согласованности мнений экспертов. Примеры методов экспертного опроса. Метод Дельфи, метод сценариев, метод мозговой атаки. Прогнозирование с помощью иерархической модели.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Указываются темы занятий.

3.4.2 Лабораторные занятия

Название темы	Цель выполнения лабораторной работы:	Лабораторные занятия часов
Общая характеристика прогнозирования систем	Понятие «прогнозирование». Сущность и содержание прогнозирования. Виды и назначение прогнозов. Принципы прогнозирования. Классификация методов прогнозирования. Прогнозирующие системы.	2
Определение и характеристики временных рядов	Определение и типология временных рядов. Модели временных рядов. Составляющие модели временных рядов. Основные характеристики временных рядов. Коррелограмма. Автокорреляционная функция. Стационарность временных рядов. Критерии стационарности. Использование	2

	статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при анализе стационарности временных рядов.	
Простые методы прогнозирования	Особенности простых методов прогнозирования. Методы интерполяции. Метод двух точек. Метод групповых средних точек. Прогнозирование на основе показателей динамики. Базисные и цепные показатели. Экстраполяция на основе показателей динамики. Прогнозирование на основе кривых роста.	2
Методы сглаживания и прогнозирования временных рядов	Понятие «сглаживание». Методы сглаживания. Линейные фильтры. Метод скользящего среднего. Взвешенное сглаживание. Примеры моделей сглаживания. Адаптивные методы сглаживания. Сглаживание при наличии тренда. Экспоненциальное сглаживание. Метод Брауна- Майера. Особенности методов краткосрочного прогнозирования. Метод сглаживания ошибок Тригга. Метод Тригга-Лича. Метод Чоу. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при сглаживании временных рядов. Сглаживание уровней ряда в Excel.	2
Прогнозирование на основе регрессионных моделей	Общая характеристика метода регрессионного анализа. Регрессионная модель. Классический метод наименьших квадратов. Ограничения и допущения метода. Линейная и нелинейная регрессия. Линеаризация нелинейных моделей. Множественный регрессионный анализ. Проблема мультиколлинеарности. Обобщенный метод наименьших квадратов. Многофакторные модели прогнозирования. Распределенные лаги. Авторегрессионные модели распределенных лагов. Схема Койка. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при построении регрессионных моделей. Построение линейных и нелинейных регрессионных моделей в Excel.	2
Циклические и сезонные составляющие временного ряда	Сезонные и циклические составляющие временного ряда. Выделение сезонной составляющей. Методы SENSUSI, II. Тренд-циклическая составляющая. Выделение сезонной составляющей. Использование ряда Фурье при выявлении сезонной составляющей. Спектральный анализ. Спектральное окно. Использование	2

	фиктивных переменных при наличии сезонной составляющей.	
Модели авторегрессии и скользящего среднего	Модели авторегрессии порядка p, скользящего среднего порядка q. Модель АР(1). Свойства модели. Модель АР(p). Модели скользящего среднего СС(1), СС(q). Модели АРСС (ARMA). Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС (p, q, k) – модель. Использование статистических пакетов Statistica (SPSS, Eviews) при построении моделей временных рядов, сглаживании и выравнивании временных рядов.	3
Экспертные методы прогнозирования	Индивидуальные и коллективные экспертные методы. Этапы проведения коллективной экспертной оценки. Статистическая обработка результатов экспертизы. Оценка согласованности мнений экспертов. Примеры методов экспертного опроса. Метод Дельфи, метод сценариев, метод мозговой атаки. Прогнозирование с помощью иерархической модели.	3

.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018 №13.

2. Приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 N 86 "О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства бразования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N636"(Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2016 N 41296).

3. Приказ ректора Московского политехнического университета от 01.09.2016 No 128-ОД о введение в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет».

4.2 Основная литература

1. Громов Е. И., Григорьева О. П., Скрипниченко Ю. С. Статистические методы прогнозирования: учебное пособие Ставропольский государственный аграрный университет. Аспирантура, Бакалавриат, Специалитет 2020г., 168 ст. https://e.lanbook.com/book/169742

2. Деркаченко, В.Н. Математические методы прогнозирования экономических объектов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013.— 64 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/62723

3. Ивашиненко Н. Н. Статистические методы, математическое моделирование и прогнозирование в социологических исследованиях: Учебно-методическое пособие, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Магистратура, 2020г., 21ст. https://e.lanbook.com/book/191692

4.3 Дополнительная литература

1. Сенько, О.В. Цифровые методы диагностики и прогнозирования процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 85 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93680

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Методы прогнозирования (mospolytech.ru)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система, Windows 11 (или ниже) - Microsoft Open License
2. Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. не предусмотрено

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием, переносным (стационарным) мультимедийным комплексом (проектор, ноутбук (компьютер)/ SMART доска).

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Notepad++.
3. XAMPP.
4. Веб-браузер, Chrome.

.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1 При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.етодические рекомендации по организации обучения по дисциплине могут содержать описание применяемых образовательных технологий, видов учебной работы, методов и форм текущего контроля и промежуточной аттестации.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки магистров являются аудиторные занятия, лабораторные работы.

В процессе аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

уровень освоения студентом учебного материала;

умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

сформированность компетенций;

оформление материала в соответствии с требованиями.

Фонд оценочных средств.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

лабораторные работы, зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знать: Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Методологические основы принятия управленческого решения.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмысливанию накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмысливанию накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду методов, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: подходы К критическому переосмысливанию накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при рассмотрении новых ситуаций.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмыслению накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями.

Уметь: Анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов. Разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
Владеть: Методиками разработки целей и задач проекта. Методами оценки продолжительности и стоимости проекта. Методами оценки потребности в ресурсах.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности				
знать: Основы высшей	Обучающийся демонстрирует полное	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует

математики. Основы информатики. Основы программирования.	отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмысливанию накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности	неполное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмыслению накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду методов, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	частичное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмыслению накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при рассмотрении новых ситуаций.	полное соответствие следующих знаний: подходы к критическому переосмыслению накопленного опыта, изменению при необходимости вида и характера своей профессиональной деятельности, свободно оперирует приобретенными знаниями.

Уметь: Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
Владеть: Методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по

дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только магистры, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Достигнуты пороговые значения для формируемых на момент проведения аттестации уровней компетенций. Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не достигнуто пороговое значение хотя бы для одного уровня формируемых на момент проведения аттестации компетенций. Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
12	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Тесты. Пример тестовых заданий.

ЗАДАНИЕ № 1(- выберите несколько вариантов ответа) Чем отличается планирование от прогнозирования?:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Директивный характер 2) Вариантное содержание

3) Ресурсная обеспеченность 4) Больший срок

ЗАДАНИЕ № 2 (- выберите один вариант ответа)

Коэффициент парной корреляции характеризует тесноту связи между переменными.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) линейной … несколькими 2) нелинейной … несколькими

3) линейной … двумя 4) нелинейной … двумя

ЗАДАНИЕ № 3(- выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между наименованиями элементов уравнения y = □0 + □1x+ □ и их буквенными обозначениями:

1) параметры регрессии
2) объясняющая переменная
3) объясняемая переменная
4) случайные отклонения

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

А) y Б) □0, □1

С) x Д) □, e

ЗАДАНИЕ № 4(- выберите несколько вариантов ответа)

Для линейного уравнения регрессии y = □0 + □1x+ □ метод наименьших квадратов используется при оценивании параметров…

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) □0 2) y

3) x 4) □1

ЗАДАНИЕ № 5(- выберите один вариант ответа)Сколько параметров содержит парное линейное уравнение регрессии?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

ЗАДАНИЕ № 6(-выберите несколько вариантов ответа)

При выполнении предпосылок МНК оценки параметров регрессии обладают свойствами:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) достоверность 2) эффективность

3) несмещенность 4) несостоятельность

ЗАДАНИЕ № 7(- выберите один вариант ответа)

Как влияет увеличение объема выборки на величину остаточной дисперсии случайной величины?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Никак.
2) Остаточная дисперсия увеличивается.

3) Остаточная дисперсия уменьшается.

4) Результат зависит от конкретного вида случайной величины.

ЗАДАНИЕ № 8(- выберите один вариант ответа)

При каком значении параметра x оценка случайной величины y , полученная в рамках парной линейной регрессионной модели, будет наиболее точной?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) При x □ () / 2, где xmin , xmax - минимальное и максимальное значения параметра x из обследованного интервала.

2) При x □$\sqrt{xmin * xmax}$

3) При x □ $\bar{x}$, где $\bar{x}$ - среднее значение параметра x из обследованного интервала.

4) Точность одинакова при всех x .

ЗАДАНИЕ № 9(- выберите один вариант ответа)

Рассматривается парная линейная регрессионная модель. Как изменится ширина доверительного интервала для условного математического ожидания случайной величины $\bar{y}$(x) при увеличении объема выборки в 4 раза?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Увеличится в 4 раза.

2) Уменьшится в 4 раза.

3) Увеличится в 2 раза.

4) Уменьшится в 2 раза.

ЗАДАНИЕ № 10(- выберите один вариант ответа) Гомоскедастичность остатков подразумевает … ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) рост дисперсии остатков с увеличением значения фактора

2) одинаковую каждом значении фактора дисперсию остатков при

3) уменьшение дисперсии остатка с уменьшением числа наблюдений

4) максимальную дисперсию остатков при средних значениях фактора

ЗАДАНИЕ № 11(-выберите варианты согласно указанной последовательности) Укажите последовательность этапов проведения теста Голдфелда-Квандта для парной линейной регрессии.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) оценка регрессий для l-первых и l последних наблюдений

2) вычисление статистики Фишера

3) упорядочение наблюдений по возрастанию значений объясняющей переменной

4) оценка сумм квадратов отклонений для регрессий по l-первым и l последним наблюдений

ЗАДАНИЕ № 12(- выберите один вариант ответа) Критические значения критерия Стьюдента определяются по… ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) уровню значимости и степеням свободы 2) трем и более степеням свободы
3) двум степеням свободы 4) уровню незначимости

ЗАДАНИЕ № 13(- выберите один вариант ответа) Автокорреляция ошибок, как правило, характерна для …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) Временных рядов.
2) Пространственной выборки.
3) Для пространственной выборки и временных рядов.
4) Не характерна ни для одного из типов данных.

ЗАДАНИЕ № 14(- выберите несколько вариантов ответа)

Диаграмма рассеяния указывает на нелинейную зависимость. В этом случае следует осуществить …

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) подбор преобразования переменных, дающего наибольшее по абсолютной величине значение коэффициента парной корреляции
2) включение в модель дополнительных факторных признаков
3) расчет линейного коэффициента корреляции и использование линейной модели
4) визуальный подбор функциональной зависимости нелинейного характера, соответствующего структуре точечного графика

7.3.2 Промежуточная аттестация

Вопросы по дисциплине;

1. Понятие «прогнозирование». Сущность и содержание прогнозирования.
2. Виды и назначение прогнозов. Принципы прогнозирования.
3. Классификация методов прогнозирования.
4. Определение и типология временных рядов.
5. Модели временных рядов. Составляющие модели временных рядов. Основные характеристики временных рядов.
6. Коррелограмма. Автокорреляционная функция.
7. Стационарность временных рядов. Критерии стационарности Льюинга-Бокса, Аббе.
8. Критерии стационарности серий. Критерий стационарности Фостера-Стюарта.
9. Особенности простых методов прогнозирования. Методы интерполяции.
10. Метод двух точек. Метод групповых средних точек.
11. Прогнозирование на основе показателей динамики. Базисные и цепные показатели.
12. Прогнозирование на основе показателей динамики.
13. Прогнозирование на основе кривых роста. Полиномиальные модели. Модели с насыщением.
14. Понятие «сглаживание». Методы сглаживания. Линейные фильтры. Метод скользящего среднего.

15. Взвешенное сглаживание. Примеры полиномиальных моделей сглаживания.
16. Адаптивные методы сглаживания. Экспоненциальное сглаживание.
17. Сглаживание при наличии тренда. Метод Брауна-Майера.
18. Общая характеристика метода регрессионного анализа. Регрессионная модель. Линейная и нелинейная регрессия. Линеаризация нелинейных моделей.
19. Множественный регрессионный анализ.
20. Сезонные и циклические составляющие временного ряда.
21. Тренд-циклическая составляющая. Выделение сезонной составляющей.
22. Использование ряда Фурье при выявлении сезонной составляющей.
23. Использование фиктивных переменных при наличии сезонной составляющей.
24. Модель АР(1). Свойства модели.
25. Модель АР(p).
26. Модели скользящего среднего СС(1), СС(q).
27. Модели АРСС (ARMA).
28. Нестационарные модели. Модель авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего АРПСС (p, q, k) – модель.
29. Динамические модели. Модели ADL.
30. Индивидуальные и коллективные экспертные методы. Этапы проведения коллективной экспертной оценки.
31. Подбор экспертов.
32. Статистическая обработка результатов экспертизы. Непосредственная оценка.
33. Использование рангов. Оценка согласованности мнений экспертов.
34. Примеры методов экспертного опроса. Метод Дельфи, метод сценариев, метод мозговой атаки.