

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт экономики, управления и права
Кафедра экономики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭУП

В.А. Трифонов
(подпись)
«06» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭУП

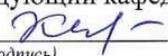

(подпись) Н.Ю. Омарова

«06» апреля 2021 г.

Разработал:
Доцент КЭК


(подпись) Г.В. Фетисова
25.03.2021

Принято на заседании кафедры
Протокол № 15 от «30» марта 2021 г.
Заведующий кафедрой


(подпись) М.В. Киварина

«30» марта 2021 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Цели учебной дисциплины: овладение студентами эконометрической методологией и применение количественных методов исследования при изучении социально-экономических явлений и процессов, проявляющихся в отраслях экономической деятельности и экономике страны в целом.

Задачи УМ:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития указанных систем;
- изучение наиболее типичных моделей и получение навыков практической работы с ними.

2 Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина относится к дисциплинам по выбору учебного плана образовательной программы направления 38.03.05 Бизнес-информатика.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин: «Математика», «Микроэкономика и основы экономических учений», «Макроэкономика и международные экономические отношения», «Методы статистического исследования», «Социально-экономическая статистика», «Эконометрика». Освоение учебной дисциплины (модуля) является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения дисциплины «Проектный практикум», «Финансовый менеджмент» и при написании выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

Код направления	Направление	Содержание компетенции	Код компетенции
38.03.05	Бизнес-информатика	способен проводить анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ	ПК-4

Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-4 – проводить анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> - роль и значение анализа динамики социально-экономических процессов в управлении; - системы показателей, характеризующих основные аспекты развития процессов как на макро-, так и на микроуровне 	<ul style="list-style-type: none"> - формировать системы показателей, характеризующих основные аспекты развития процессов как на макро-, так и на микроуровне, уметь их грамотно интерпретировать; - корректно 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора первичной информации и анализа существующих источников информации о процессах в экономической и социальной сферах.

		использовать статистические методы анализа временных рядов, обобщать и интерпретировать результаты статистического анализа; - принимать грамотные решения на основе результатов проведенного статистического анализа.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		5 семестр	
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70	
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)	-	-	
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	146	146	
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	36	экзамен	

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам	
		6 семестр	7 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6		6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	20	2	18
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)	-	-	
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	196		196
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	36		экзамен

4.2 Содержание учебной дисциплины (модуля)

Тема 1. Задачи изучения динамики социально-экономических явлений.

Понятие динамики развития социально-экономических явлений. Фактор неопределенности в принятии управленческих решений и необходимость получения достоверной информации о динамике социально-экономических процессов. Необходимость прогнозирования в условиях неопределенности. История развития методов моделирования и прогнозирования динамики явлений.

Тема 2. Классификация рядов динамики и их предварительный анализ.

Понятие рядов динамики. Формы представления рядов динамики: таблицы и графики. Виды графических изображений временных рядов. Моментные и интервальные

динамические ряды. Ряды динамики с нарастающими итогами. Динамические ряды абсолютных, относительных и средних величин и их особенности. Проблемы сопоставимости уровней динамического ряда: временная, методологическая сопоставимость.

Компоненты временных рядов: тренд, сезонная компонента, циклическая компонента, случайная компонента. Причины их присутствия в динамических рядах и формирующие их факторы. Понятие мультипликативных и аддитивных моделей.

Стационарные временные ряды и их характеристики. Автоковариационные и автокорреляционные функции; графические изображения автокорреляционных функций. Понятие частной автокорреляционной функции.

Тема 3. Важнейшие показатели изменения уровней рядов динамики.

Средний уровень ряда динамики и особенности его расчета для различных рядов. Цепные и базисные показатели динамики и значение их использования. Особенности применения показателей динамики во временных рядах относительных величин. Средние показатели динамики и возможности их применения для характеристики закономерности развития социально-экономических процессов.

Тема 4. Простые и взвешенные скользящие средние и их применение.

Необходимость сглаживания временных рядов. Укрупнение интервалов и возможности его применения. Скользящие средние: выбор периода сглаживания. Достоинства и недостатки скользящих средних. Сглаживание скользящей медианой. Использование взвешенных скользящих средних и определение весовых коэффициентов.

Восстановление краевых значений и необходимость его использования. Эффект Слуцкого-Юла.

Проверка гипотезы о существовании тренда. Критерии серий: основанный на медиане выборки, критерий «восходящих и нисходящих» серий.

Выбор аналитических моделей, форма которых соответствует характеру динамики. Методы оценки параметров моделей.

Тема 5. Методы выбора аналитических моделей и их использование.

Проверка гипотезы о существовании тренда. Критерии серий: основанный на медиане выборки, критерий «восходящих и нисходящих» серий.

Выбор аналитических моделей, форма которых соответствует характеру динамики. Методы оценки параметров моделей.

Проверка адекватности модели и их параметров. Различные виды критериев проверки адекватности модели и область их применения.

Виды прогнозов. Построение точечных и интервальных прогнозов. Возможности повышения точности прогноза динамики явления.

Тема 6. Статистические методы выявления сезонной составляющей в рядах динамики и оценки ее уровня

Аддитивная и мультипликативная сезонная компонента. Методы ее идентификации. Выявление сезонной составляющей с помощью скользящих средних: выбор периода сглаживания.

Индексы сезонности. Их разновидности и использование при оценке сезонной компоненты. Графическое изображение сезонности – сезонная волна.

Сезонная декомпозиция и корректировка временных рядов: основные понятия.

Тема 7. Моделирование сезонных колебаний.

Анализ сезонной составляющей с использованием периодических функций: ряды Фурье и их использование в моделировании сезонности.

Использование индексов сезонности в построении объединенной модели тренда и сезонной составляющей.

Анализ структуры временных рядов с помощью спектрального анализа. Методы вычисления спектральных характеристик: косвенный, прямой и смешанный.

Тема 8. Сущность адаптивных методов.

Понятие процесса адаптации моделей и их отличие от моделей, моделирующих долгосрочные тенденции. Алгоритм построения адаптивных моделей прогнозирования.

Сущность экспоненциального сглаживания. Простое экспоненциальное сглаживание, определение параметров модели.

Тема 9. Адаптивные полиномиальные модели.

Сущность адаптивных полиномиальных моделей и сфера их применения. Виды моделей: модель Ч. Хольта, модель Р. Брауна, модель Дж. Бокса и Г. Дженкинса. определение параметров моделей. Выбор начальных условий.

Построение прогнозов на основе полиномиальных моделей.

Адаптация процедуры экспоненциального сглаживания с помощью следящего контрольного сигнала.

Тема 10. Адаптивные модели сезонных временных рядов.

Модели с аддитивным и мультипликативным характером сезонности.

Модель Хольта-Уинтерса. Начальные условия и определение параметров модели. Выбор параметров сглаживания.

Модель Тейла-Вейджа и ее практическая значимость. Возможности повышения адаптивных свойств моделей.

Тема 11. Модели стационарных временных рядов.

Понятие авторегрессионных моделей. Процессы авторегрессии различных порядков. Процессы скользящего среднего различных порядков. Идентификация порядка моделей с использованием автокорреляционных и частных автокорреляционных функций.

Совмещение процессов авторегрессии и скользящего среднего – ARMA-процессы и их использование в моделировании стационарных динамических рядов.

Тема 12. Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего.

Сущность процесса интегрирования при моделировании нестационарных динамических рядов. Общи алгоритм построения моделей авторегрессии – проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA).

Идентификация моделей с помощью автокорреляционных и частных автокорреляционных функций. Анализ графических изображений автокорреляционной и частной автокорреляционной функций.

Критерии оценки значимости коэффициентов автокорреляционной функции: коэффициенты автокорреляции, Q-статистика Бокса-Пирса, Q-статистика Бокса-Льюинга.

Использование моделей ARIMA при моделировании сезонных временных рядов.

Тема 13. Регрессионный анализ временных рядов.

Использование регрессионных моделей при моделировании динамики. Особенности использования методов регрессионного анализа в динамических рядах. Автокорреляция и ее использование в моделировании взаимосвязанных динамических рядов. Гетероскедастичность во временных рядах и методы ее устранения. Использование регрессионных моделей при моделировании динамических рядов, имеющих сезонную компоненту.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Задачи изучения динамики социально-экономических явлений	2	2	-	-	7	Практическая работа Контрольный опрос
2	Классификация рядов динамики и их предварительный анализ	2	2		1	7	Практическая работа Контрольный опрос
3	Важнейшие показатели изменения уровней рядов динамики	2	2		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
4	Простые и взвешенные скользящие средние и их применение	2	2		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
5	Методы выбора аналитических моделей и их использование	2	2		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
6	Статистические методы выявления сезонной составляющей в рядах	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
7	Моделирование сезонных колебаний	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
8	Сущность адаптивных методов	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
9	Адаптивные полиномиальные модели	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
10	Адаптивные модели сезонных временных рядов	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
11	Модели стационарных временных рядов	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
12	Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего	2	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
13	Регрессионный анализ временных рядов	4	4		1	12	Практическая работа Контрольный опрос
	Промежуточная аттестация						Экзамен
	ИТОГО	28	42	-	12	146	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ: не предусмотрены учебным планом

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов: не предусмотрены учебным планом

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1	Задачи изучения динамики социально-экономических явлений (информационная лекция)	2
2	Классификация рядов динамики и их предварительный анализ (информационная лекция)	2
3	Важнейшие показатели изменения уровней рядов динамики (лекция-презентация)	2
4	Простые и взвешенные скользящие средние и их применение(лекция-презентация)	2
5	Методы выбора аналитических моделей и их использование(лекция-презентация)	2
6	Статистические методы выявления сезонной составляющей в рядах(лекция-презентация)	2
7	Моделирование сезонных колебаний(лекция-презентация)	2
8	Сущность адаптивных методов(лекция-презентация)	2
9	Адаптивные полиномиальные модели(лекция-презентация)	2
10	Адаптивные модели сезонных временных рядов(лекция-презентация)	2
11	Модели стационарных временных рядов(лекция-презентация)	2
12	Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего(лекция-презентация)	2
13	Регрессионный анализ временных рядов(лекция-презентация)	4
	ИТОГО	28

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1	Задачи изучения динамики социально-экономических явлений (решение разноуровневых задач)	2
2	Классификация рядов динамики и их предварительный анализ (решение разноуровневых задач)	2
3	Важнейшие показатели изменения уровней рядов динамики(решение разноуровневых задач)	2
4	Простые и взвешенные скользящие средние и их применение(решение разноуровневых задач)	2
5	Методы выбора аналитических моделей и их использование(решение разноуровневых задач)	2
6	Статистические методы выявления сезонной составляющей в рядах(решение разноуровневых задач)	4
7	Моделирование сезонных колебаний(решение разноуровневых задач)	4
8	Сущность адаптивных методов(решение разноуровневых задач)	4
9	Адаптивные полиномиальные модели(решение разноуровневых задач)	4
10	Адаптивные модели сезонных временных рядов(решение разноуровневых задач)	4
11	Модели стационарных временных рядов(решение разноуровневых задач)	4
12	Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего(решение разноуровневых задач)	4
13	Регрессионный анализ временных рядов(решение разноуровневых задач)	4
	ИТОГО	42

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечения учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО	Наличие материально-технического оборудования	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
		помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)	
2.	Мультимедийное оборудование	<i>проектор, компьютер, экран</i>	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD		Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера		Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-

	Тема 10. Адаптивные модели сезонных временных рядов.	10	
	Тема 11. Модели стационарных временных рядов.	10	
	Тема 12. Модели авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего.	10	
	Тема 13. Регрессионный анализ временных рядов.	10	
<i>Промежуточная аттестация</i>			
	Экзамен	50	ПК-4
	ИТОГО	300	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	множество (случайная выборка тестовых заданий)	по 10 вопросов в каждом тесте

Пример одного вопроса:

Анализ ежеквартальной динамики прибыли фирмы, проведенный за шесть последних кварталов, показал, что значения цепных абсолютных приростов примерно одинаковы. Средний абсолютный прирост составил 9,5 тыс. долл. Значение прибыли в шестом квартале составило 65 тыс. долл.

Прогнозное значение прибыли в восьмом квартале составит:

- а. 84 тыс. долл.*
- б. 74,5 тыс. долл.*
- в. 89 тыс. долл.*

2) Практическая работа (решение разноуровневых задач)

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Правильный ход решения	1
Грамотное применение формул	
Наличие квалифицированных выводов	
Аккуратное оформление	

Примерные задания:

На основе квартальных данных об объемах продаж продукции фирмы, тыс. шт., за пять лет была построена тренд-сезонная модель. Сезонность носила аддитивный характер. Оценка коэффициентов сезонности представлена в таблице:

Квартал	1	2	3	4
Коэффициент сезонности	?	-0,12	0,17	0,20

Требуется: определить значение сезонной составляющей для первого квартала; рассчитать прогнозную оценку уровня продаж в первом полугодии следующего года.

4) Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Полнота раскрытия вопросов	25 экзаменационных билетов	50
Точность ответов на вопросы		
Грамотность изложения материала, владение материалом, способность к обобщению данных		
Способность к анализу и осмыслению информации		

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра экономики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Учебная дисциплина (модуль): **Информационно-аналитическое моделирование**

Для направления подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика направленность (профиль) IT-инфраструктура и бизнес-кибернетика

1. Сущность адаптивных методов.
2. Модели авторегрессии.

Принято на заседании кафедры « _____ » _____ 20__ г. Протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ (ФИО)

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины (модуля) «Анализ временных рядов»

1. Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Афанасьев В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебное пособие для вузов. - Москва : Финансы и статистика, 2001. - 226,[1]с. : ил. - Библиогр.: с. 216-217. - Прил.: с. 218-223. - ISBN 5-279-02419-8	4	
Магнус Я. Р. Эконометрика: Начальный курс : учебник для студентов вузов / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий ; Академия народного хозяйства при Правительстве РФ. - 5-е изд., испр. - Москва : Дело, 2001. - 399 с. : ил. - Библиогр.: с. 390-394. - ISBN 5-7749-0055-X	3	
Электронные ресурсы		
Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для вузов / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02556-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469322 (дата обращения: 30.03.2021).		ЮРАЙТ

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Кремер Н. Ш. Эконометрика : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 328 с. : ил. - (Золотой фонд российских учебников). - Библиогр.: с. 306-307. - Указ.: с. 316-323. - ISBN 978-5-238-01720-4	15	
Электронные ресурсы		
Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468366 (дата обращения: 30.03.2021).		ЮРАЙТ

3. Информационное обеспечение модуля

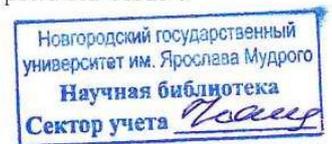
Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База открытых данных Росфинмониторинга http://www.fed-fm.ru/opendata	в открытом доступе	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Маслов*

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/yes/wasce/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=base-base	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok-natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

*версия сайта для слабовидящих, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 52872-2012 «Интернет ресурсы. Требования доступности для инвалидов по зрению».

Проверено НБ НовГУ



Зав. кафедрой *Киш* М.В. Киварина
подпись
«30» марта 2021 г.

