

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра информационных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС

 В. А. Шульцев

подпись
18 06 20 24 г.
Число месяц

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

по направлению подготовки

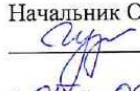
01.03.01 Математика

Направленность (профиль)

Математика в образовании, фундаментальных и прикладных
исследованиях

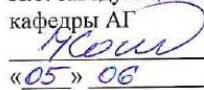
СОГЛАСОВАНО:

Начальник ООД ИЭИС

 И. Н. Гуркова

« 05 » 06 20 24 г

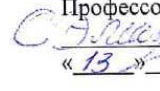
И.о. заведующего выпускающей
кафедры АГ

 Е.М. Кондрушенко

« 05 » 06 20 24 г.

Разработал

Профессор кафедры ИТС

 С.И. Эминов

« 13 » 05 20 24 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 8 от 14.05 20 24 г

И.о. зав. кафедрой ИТС

 Л. Н. Цымбалюк

« 14 » 05 20 24 г

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (УД): формирование профессиональных компетенций в области вычислительной математики, представлений о месте и роли вычислительной математики в системе математических наук, возможностей использования его методов в теории и практике.

Задачами дисциплины являются:

- развитие математического мышления, воспитание высокой математической культуры;
- формирование личности студента, развитие его интеллекта, способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования;
- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в прикладных исследованиях

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 01.03.01 Математика, направленность (профиль) Математика в образовании, фундаментальных и прикладных исследованиях.

Для освоения учебной дисциплины используются знания, умения, навыки и виды деятельности, полученные в ходе изучения дисциплин Алгебра, Алгебра и теория чисел, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Математическая логика, Основы информатики и программирования.

Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения таких учебных дисциплин как Программирование, Методы оптимизации, Основы актуарной математики, Методы защиты информации, Системы искусственного интеллекта.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-2 Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении	Знать основные задачи и области применения методов математического моделирования, основные принципы математического моделирования, методы построения и анализа математических моделей	Уметь применять методы математического моделирования к решению конкретных задач из различных областей естествознания, техники, экономики и управления; выбирать методы исследования математических моделей; строить и исследовать математические модели	Владеть навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины	Всего	Распределение по семестрам
		5 семестр
1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3
2 Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	42	42
3 Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4 Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	66	66
5 Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1 Численные методы решения алгебраических уравнений

Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Абсолютная и относительная погрешности. Десятичная запись, значащая цифра, число верных знаков. Общая формула для погрешности. Отделение корней. Графическое решение уравнений. Метод половинного деления, метод касательных, метод хорд. Оценка приближения. Метод итераций. Скорость сходимости метода итераций.

Тема 2 Решение систем линейных уравнений. Интерполяция функций

Нормированное пространство. Система линейных уравнений. Схема Гаусса для решения систем. Обратная матрица. Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности и интерполяционные формулы Ньютона. Формула приближенного дифференцирования.

Тема 3 Вычисление определенных интегралов. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Формула прямоугольников. Формула Симпсона. Оценка погрешности. Метод Монте-Карло. Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты. Метод Галеркина для решения интегральных уравнений.

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 – Трудоемкость разделов учебной дисциплины (очная форма обучения)

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	Эк з		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
1	Численные методы решения алгебраических уравнений	5		10	2		22	Практические задания – собеседование по СРС
2	Решение систем линейных уравнений. Интерполяция функций	5		10	2		22	Практические задания – собеседование по СРС Коллоквиум
3	Вычисление определенных интегралов. Численные методы решения дифференциальных уравнений	4		8	2		22	Практические задания – собеседование по СРС
	Промежуточная аттестация							Дифференцированный зачет
	ИТОГО	14	-	28	6		66	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4 – Методические рекомендации по организации лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ	Трудоемкость в АЧ
1	Вычисление абсолютной и относительной погрешности, значащих цифр	3

2	Решение уравнений методом половинного деления, методом касательных, методом хорд	3
3	Решение уравнений методом итераций	4
4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, нахождение определителя матрицы по схеме Гаусса	3
5	Решение систем линейных уравнений методом итераций	4
6	Вычисление интерполяционного полинома Лагранжа. Вычисление конечных разностей, приближенное дифференцирование	3
7	Приближенное вычисление определенных интегралов методом Симпсона и методом Монте- Карло	3
8	Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений методом Эйлера. Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты	3
9	Решение интегральных уравнений методом Галеркина	2
	ИТОГО	28

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 – Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1	Абсолютная и относительная погрешности. Десятичная запись, значащая цифра, число верных знаков. Общая формула для погрешности (интерактивная лекция)	2
2	Отделение корней. Графическое решение уравнений. Метод половинного деления. Метод касательных. Метод хорд. Оценка погрешности приближенного решения (интерактивная лекция)	2
3	Метод итераций. Теорема Банаха. Оценка скорости сходимости метода итераций. Число итераций, необходимых для заданной точности (интерактивная лекция)	2
4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Нахождение определителя матрицы по схеме Гаусса. Вычисление обратной матрицы по схеме Гаусса (интерактивная лекция)	2
5	Решение систем линейных уравнений методом итераций. Метод квадратного корня. Метод Зейделя (интерактивная лекция)	2

6	Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности и интерполяционные формулы Ньютона. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на первой интерполяционной формуле Ньютона (интерактивная лекция)	1
7	Приближенное вычисление определенных интегралов. Метод Симпсона. Метод Монте-Карло (интерактивная лекция)	1
8	Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений методом Эйлера. Решение задачи Коши для дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты (интерактивная лекция)	1
9	Решение интегральных уравнений методом Галеркина (интерактивная лекция)	1
	ИТОГО	14

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	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	компьютер, проектор, экран, выход в интернет	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) * <i>Только для осеннего семестра</i>		Договор №ЗКС/260	31.10.2023
Антиплагиат. Вуз.*		Договор №05//ЕП(У)24-ВБ	18.01.2024
MS Office 365		Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Teams		Входит в состав MS Office 365	-
Skype		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-
"Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian		Договор №294/ЕП(У)25-ВБ	13.09.2023

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Education Renewal. 250-499 Node I year License" /1 год *		
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-14211	09.12.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12617	21.11.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-max-x86_64-0-11416	26.10.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-9651	28.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8801	07.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8590	01.09.2022
* отечественное производство		

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Численные методы»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Практические задания	Темы № 1 – №3	6х9	ОПК-2
2	Собеседование по СРС	Темы №1 – №3	8х9	
3	Рубежная аттестация-коллоквиум	Темы №1 – №2	24	
Промежуточная аттестация				
	Дифференцированный зачет			ОПК-2
	ИТОГО		150	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Практические задания

Критерии оценки собеседования по ПЗ	Количество вариантов заданий	Количество вопросов для каждой темы
Имеет целостное представление материала Четко объясняет значение всех терминов Четко и безошибочно описывает алгоритм действий	6	На усмотрение преподавателя

Умеет обоснованно излагать свои мысли. Делать необходимые выводы		
--	--	--

Практические занятия студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений студентов;
 - формирования умений использовать нормативно-правовую, справочно-документационную и специальную литературу;
 - развития познавательных способностей и активности студентов, их творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
 - формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений

Пример темы семинара и вопросов для ПЗ №2

1. Решение уравнений графическим методом

Найти наименьший положительный корень уравнения $2 \lg x - (x - 2)^2 = 0$.

Найти число положительных корней уравнения $2x^3 - 4x^2 + 1 = 0$.

Найти число отрицательных корней уравнения $x^3 + 3x^2 - 3 = 0$.

Все практические задания для семинаров берутся из учебного пособия Панова Е.Ю. Основные алгоритмы численных методов: Учеб-метод. пособие/ Новгород. ун-т им. Ярослава Мудрого.- Великий Новгород. 2009.- 103с.

Таблица А.3 – Собеседование по СРС

Критерии оценки собеседования по СРС	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Самостоятельность Оригинальность при подготовке СР Проявление исследовательских умений	7	3

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений студентов;
- формирования умений использовать нормативно-правовую, справочно-документационную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов, их творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

С целью организации и руководства внеаудиторной самостоятельной работой студентов, преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает в себя следующие компоненты:

- цель задания
- содержание задания
- сроки выполнения
- основные требования к результатам работы
- критерии оценки.

По выполнению самостоятельной работы проходит собеседование на учебных занятиях. Студенты отчитываются о проделанной работе, учитываются содержание задания, сроки выполнения, правильность выполнения задания.

Темы самостоятельных работ

1. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения уравнений методом половинного деления.
2. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения уравнений методом касательных.
3. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения уравнений итераций.
4. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения линейных систем методом Гаусса.
5. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения линейных систем методом итераций.
6. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для вычисления интерполяционного полинома Лагранжа.
7. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для вычисления определенного интеграла методом Симпсона.
8. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения дифференциальных уравнений методом Эйлера и Рунге-Кутты.
9. Разработка алгоритмов и программ на языке программирования «Си++» для решения интегральных уравнений методом Галеркина.

Таблица А.3 – Коллоквиум

Критерии оценки собеседования по ПЗ	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Имеет целостное представление материала Четко объясняет значение всех терминов Четко и безошибочно описывает алгоритм действий Умеет обоснованно излагать свои мысли. Делать необходимые выводы	2	2

Рубежная аттестация

Рубежная аттестация по учебной дисциплине проводится на 9 неделе, проходит в виде коллоквиума, оцениваются также результаты собеседования по СРС и учитывается суммарный результат по итогам контроля за соответствующий период обучения, за систематичность работы. Результаты рубежной аттестации учитываются при промежуточной аттестации.

Примерные вопросы для коллоквиума:

1. Абсолютная и относительная погрешности. Десятичная запись, значащая цифра, число верных знаков.
2. Общая формула для погрешности.
3. Основные требования, предъявляемые к вычислительным алгоритмам. Устойчивость. Точность. Эффективность. Экономичность. Аварийные остановы.
4. Отделение корней. Графическое решение уравнений. Метод половинного деления.
5. Метод касательных. Метод хорд. Оценка приближения.
6. Метод хорд. Оценка приближения.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины «Численные методы»

Таблица Б.1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Бахвалов Н.С. Численные методы: Учеб.пособие для вузов/ МГУ им.М.В.Ломоносова.- 6-е изд.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.- 636 с.	24	
2. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В. Численные методы. Решения задач и упражнения: учеб.пособие для вузов.- М.: Дрофа, 2009.- 393с.	1	
3. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: учеб.пособие для вузов/ под ред. Б.П.Демидовича.- 5-е изд.,стер.- СПб.: Лань, 2010.- 400 с.	12	
4. Волков Е.А. Численные методы: учеб.пособие/ Е.А.Волков.- 5-е изд.,стер.- СПб.: Лань, 2008.- 248, [1] с. - [2004, 2007гг. стереотип. изд.]	28	
5. Панов Е.Ю. Основные алгоритмы численных методов: Учеб-метод.пособие/ Новгород.ун-т им. Ярослава Мудрого.- Великий Новгород. 2009.- 103 с.	13	

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

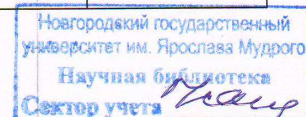
Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библиот. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
6. Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах: Учеб.пособие для вузов.- 3-е изд.,стер.- Высшая школа, 2008.- 479с. - [2006г. стереотип. изд.]	15	
7. Кириянов Б.Ф. Численные методы: Учеб.пособие/ Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого.- Великий Новгород., 2006.- 30 с. – Текст: электронный// ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonline.ru/reader/book/339	2	ЭБС НовГУ
Электронные ресурсы	Электронный адрес	Примечание
8. Тынкевич, М. А. Введение в численный анализ : учебное пособие / М. А. Тынкевич. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 179 с. — ISBN 978-5-906969-35-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115170 (дата обращения: 07.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		ЭБС Лань

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

9. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие / А. В. Зенков ; научный редактор В. В. Плещев. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1781-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98347 (дата обращения: 07.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		ЭБС Лань
--	--	-------------

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

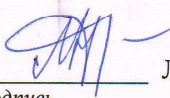
Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Электронная библиотека НовГУ		
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор № 34/ЕП(Т)23 от 22.12.2023 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «ЛАНЬ» Коллекции: «Физика – Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана», «Информатика - Издательство ДМК Пресс», «Журналистика и медиа-бизнес - Издательство Аспект Пресс»	Договор № 33/ЕП(У)23 от 25.12.2023 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор № СЭБ НВ–283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 09.11.2020	с 09.11.2020 по 31.12.2023 Договор пролонгирован до 31.12.2024 (основание: п.6.1.)
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » Универсальный ресурс.	Договор № 35/ЕП(У)23 от 25.12.2023 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор №101/НЭБ/2338П от 14.03.2022 с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	с 14.03.2022 по 13.03.2027
ЭБС «IPRsmart» Универсальный ресурс.	Лицензионный договор № 11040/23П/31/ЕП(У)23 от 22.12.2023 с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «IPRsmart» Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» (РКИ).	Договор № 436/ЕП(У)23-ВБ от 15.12.2023 с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	с 01.01.2024 по 31.01.2025



Наименование ресурса	Договор	Срок договора
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Профессиональные базы данных		
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	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://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Проверено НБ НовГУ

И.о. зав. кафедрой АГ

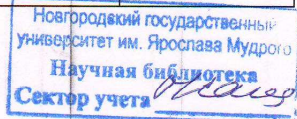


Л.Н. Цымбалюк

подпись

И.О. Фамилия

«14» 05 2024 г.



Приложение В
(обязательное)

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины Численные методы**

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «____» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «____» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «____» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись