

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор КИТП



Н.Е. Мишулина

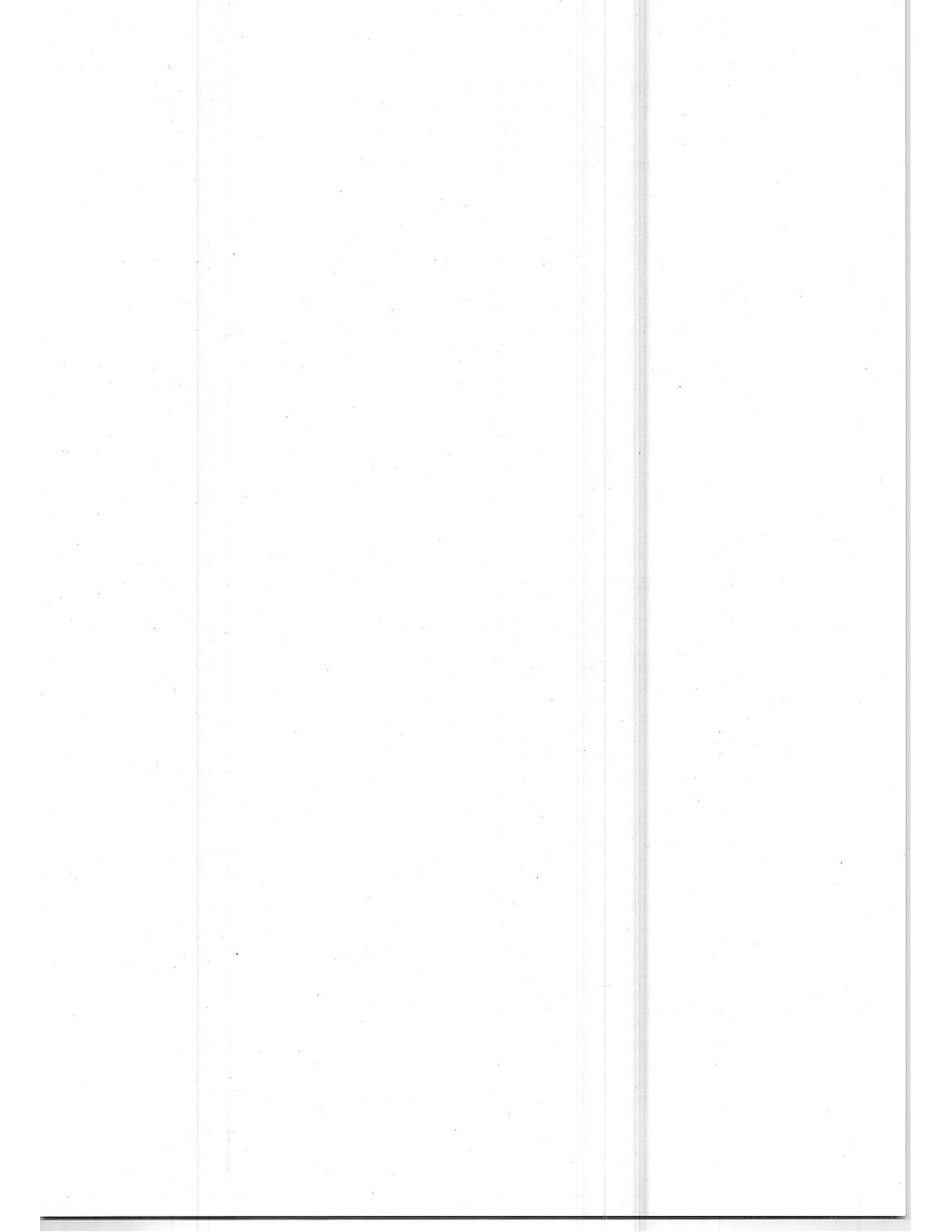
«13» декабря 2022.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
ОПЦ.10 Численные методы**

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация Программист

Владимир, 2022



Рабочая программа учебной дисциплины «**ОПЦ.10 Численные методы**» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1547) (далее – ФГОС СПО).

Кафедра-разработчик: Физики и прикладной математики

Рабочую программу учебной дисциплины составил доц. каф. ФИПМ, к.т.н. Абрахин С.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФИПМ
протокол № 4 от « 30 » ноября 2022 года

Заведующий кафедрой ФИПМ к.т.н., доцент Абрахин С.И.
(наименование кафедры, Фамилия И.О. подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование
протокол № 4 от « 30 » ноября 2022 года

Председатель УМК специальности каф. ФИПМ к.т.н., доцент С.И. Абрахин
(наименование кафедры, Фамилия И.О. подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП
протокол № 5 от « 13 » 12 2022 года

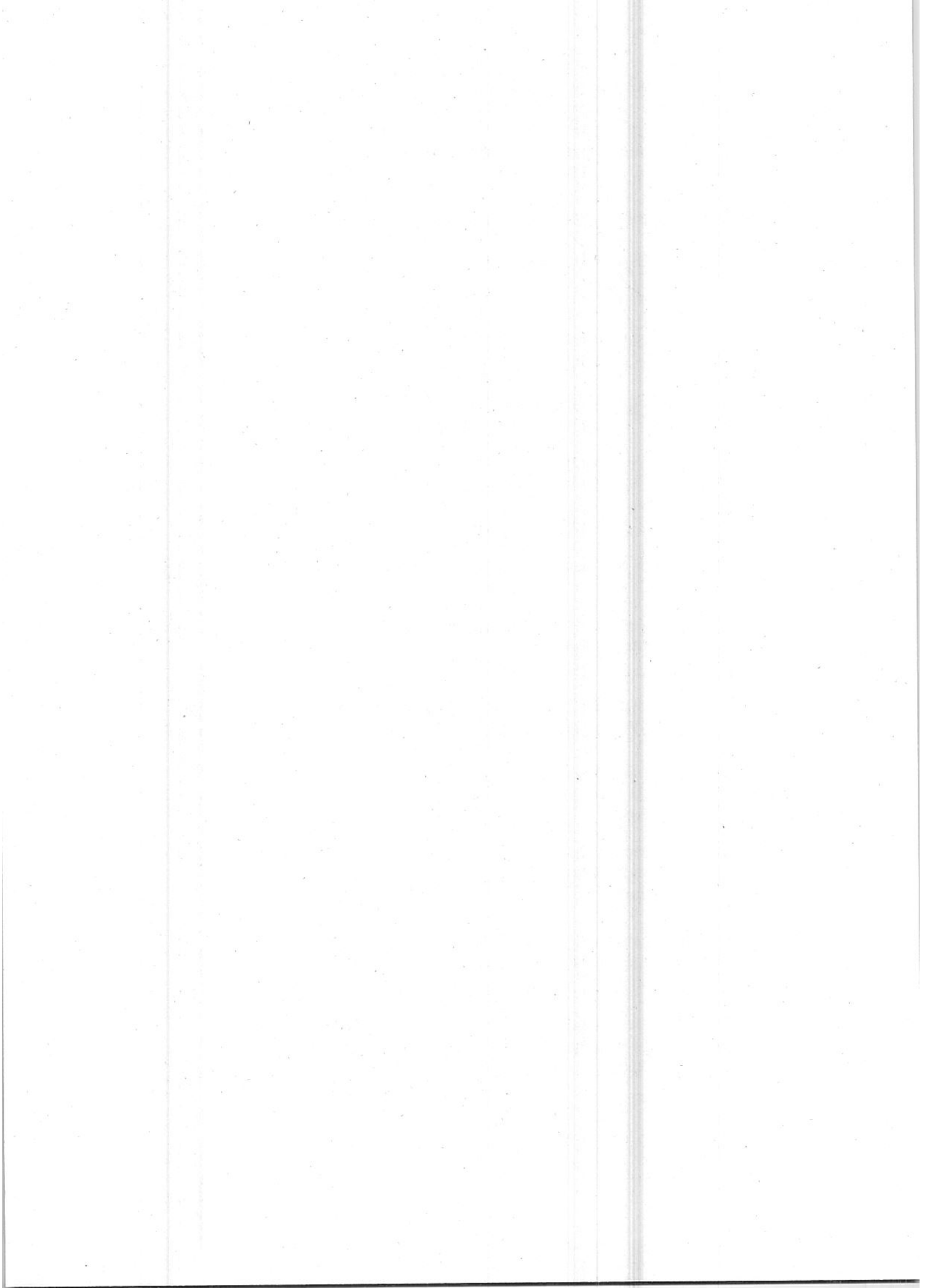
ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____



1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

Учебная дисциплина ОПЦ.10 Численные методы является частью *общепрофессионального цикла ППСЗ* в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент освоит следующие умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1, ОК 01., ОК 02.	<ul style="list-style-type: none">– использовать основные численные методы решения математических задач;– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	<ul style="list-style-type: none">– методы хранения чисел в памяти; электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	92
в т.ч. в форме практической подготовки	-
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	36
практические занятия	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация (экзамен)	18

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **ОПЦ.10 Численные методы**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала 1. Оценка погрешностей результата численного решения задачи. 2. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	4 2	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1
Тема 2. Численные алгебраических уравнений	Содержание учебного материала 1. Численные методы решения алгебраических уравнений. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Численные методы решения алгебраических уравнений.	6 2 4 4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала 1. Точные методы решения линейных алгебраических уравнений. 2. Приближённые методы решения линейных алгебраических уравнений. В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Решение систем линейных уравнений точными методами. 2. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для решения линейных алгебраических уравнений	14 2 2 6 4 2 4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1
Тема 4. Интерполирование и аппроксимация функций	Содержание учебного материала 1. Интерполирование функций 2. Аппроксимация функций В том числе, практических занятий и лабораторных работ 1. Интерполирование функций. 2. Аппроксимация функций Самостоятельная работа обучающихся Разработка алгоритмов и программ для интерполяции и аппроксимации функций	22 4 4 10 6 4 4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1

Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	16	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1.
	1. Методы численного интегрирования: метод прямоугольников, метод трапеций, метод парабол и интегрирование с помощью формул Гаусса.	4	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	8	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5., ПК 11.1
	Разработка алгоритмов и программ методом прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Содержание учебного материала	12	
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	
	2. Метод Рунге – Кутты.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
1. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	6		
Промежуточная аттестация (экзамен)	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		
Всего:		18	
		92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Численные методы» предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информатики, оснащенный оборудованием: наглядными пособиями, экранно-звуковыми пособиями, информационно-коммуникационными средствами и техническими средствами обучения: магнитно-маркерной доской, мультимедиа, проектором, компьютерами с выходом в Интернет, периферийным оборудованием и оргтехникой.

Лаборатория, оснащенная моделями, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием, компьютерами на рабочих местах с системным программным обеспечением системами программирования и прикладным программным обеспечением по каждой теме программы учебной дисциплины и вспомогательным оборудованием.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии / Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Андреева О.В. Информатика: численные методы: учебное пособие / Андреева О.В., Бесфамильный М.С., Ремизова О.И. – Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. – 94 с. – ISBN 978-5-906061-01-9. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт].	2019	https://www.iprbookshop.ru/98170.html
2. Трошина Г.В. Численные расчеты в среде MatLab: учебное пособие / Трошина Г.В. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. – 72 с. – ISBN 978-5-7782-4092-6. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт].	2020	https://www.iprbookshop.ru/99243.htm
3. Андреева О.В. Информатика: численные методы: учебное пособие / Андреева О.В., Бесфамильный М.С., Ремизова О.И. – Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. – 94 с. – ISBN 978-5-906061-01-9. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL:	2019	https://www.iprbookshop.ru/98170.html
4. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с...	2013	https://znanium.com/read?id=263113
Дополнительная литература		
1. Соболева О.Н. Введение в численные методы: учебное пособие / Соболева О.Н. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 64 с. – ISBN 978-5-7782-1776-8. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт].	2011	https://www.iprbookshop.ru/45362.html
2. Мастяева И.Н. Численные методы: учебное пособие / Мастяева И.Н., Семенихина О.Н. – Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. – 241 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт].	2003	https://www.iprbookshop.ru/11121.html
3. Костомаров Д.П. Программирование и численные методы: учебное пособие / Костомаров Д.П., Корухова Л.С, Манжелей С.Г. – Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001. – 224 с. – ISBN 5-211-04059-7. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт].	2001	https://www.iprbookshop.ru/13108.html

3.2.2. Периодические издания

1. Журнал «Вестник Российской академии наук», ISSN 0869-5873
2. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий», ISSN 1810-7206.
3. «Информационные технологии» Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал ISSN 1684-6400 Подписной индекс 72656
4. Журнал «Бизнес-информатика» – рецензируемый междисциплинарный научный журнал, выпускаемый с 2007 года Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Администрирование журнала осуществляется Школой бизнес-информатики НИУ ВШЭ.
5. Журнал «Вестник Института экономики РАН»

6. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
7. Журнал «Вестник МГУ: экономика»
8. Журнал «Вестник Российского экономического университета им. Плеханова»
9. Журнал «Вестник финансового университета»
10. Журнал «Вопросы экономики»
11. Журнал «Вычислительные технологии»

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.exponenta.ru> – Образовательный математический портал.
2. <http://www.kxlab.com> - сайт _kx Лаборатории. Отправная точка поиска информации о новейших научных разработках в области вычислительной математики, автоматизации моделирования и программных продуктах _kx Лаборатории.
3. www.mathhelpplanet.com - некоммерческий математический форум, на котором можно получить консультацию и реальную помощь в решении по практически любому вопросу, связанному с математикой и многочисленными её приложениями.
4. www.csin.ru - Образовательный интернет-проект, посвященный computer science и смежным дисциплинам. Мы формируем комьюнити людей, профессионально занимающихся или даже просто интересующихся данной тематикой. Также мы собираем информацию, например, русскоязычные курсы по информатике.
5. www.teorver.ru - Портал, посвященный таким разделам математики, как теория вероятностей, математическая статистика, теория массового обслуживания, математическая теория телетрафика и другим приложениям теории вероятностей.
6. <http://edu.ru> - Федеральный портал "Российское образование", поддерживаемый ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". Каталог интернет-ресурсов по предметам.
7. <http://www.mathtree.ru> - Древоидный каталог математических ресурсов содержит информацию о кафедрах, персонах, публикациях, библиотеках, журналах и т.п.
8. <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал, предоставляющий российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.
9. <http://algotlist.manual.ru> - Сайт, посвященный алгоритмам и методам программирования.
10. <http://www.ecsocman.edu.ru/> - Образовательный портал - экономика, социология, менеджмент.
11. <http://www.fea.ru/> - Портал лаборатории "Вычислительная механика" физико-механического факультета СПбГПУ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; • методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. 	<p>– знать вычислительные методы решения линейных и нелинейных уравнений и систем;</p> <p>– знать основные методы аппроксимации и интерполяции таблично заданной функции;</p> <p>– знать преимущества и недостатки методов вычислительной математики.</p>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания (работы)
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные численные методы решения математических задач; • выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; • давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. 	<p>– самостоятельно выбирать и разрабатывать алгоритмы вычислительных методов решения задач;</p> <p>– разрабатывать или выбирать подходящую для решения конкретной задачи программу;</p> <p>– правильно интерпретировать получаемые результаты.</p>	<p>Выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ (экспертная оценка); индивидуальные и фронтальные опросы; тестовые и письменные работы.</p>