

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Социально-экономический институт**

*Кафедра высшей математики*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

---

**ФТД.02 – Дополнительные главы математики**

Направление подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Направленность (профиль) – «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических комплексов»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 2 (72)

г. Екатеринбург, 2024

Разработчик: ст. преподаватель, Федор // Е.С. Федоровских

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики

(протокол №5 от «08» 02.24 года).

Зав. кафедрой Рублева / С. С. Рублева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от «7» марта 2024 года).

Председатель методической комиссии ИТИ Чижов / А. А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ Шишкина /Е. Е. Шишкина/

«7» марта 2024 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	6
с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1.Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа.....	6
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	6
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. Основная и дополнительная литература .....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	9
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	9
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	11
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	11
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	12
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	13

## 1. Общие положения

**Дисциплина «Дополнительные главы математики»** относится к факультативным дисциплинам учебного плана, входящих в состав образовательной программы высшего образования 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (направленность - «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических комплексов»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Дополнительные главы математики» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России №245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 915 от 7 августа 2020 г.

- Профессиональный стандарт 31.007 - «Работник по сборке автотранспортных средств и их компонентов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.10.2022 № 608н;

- Профессиональный стандарт 40.198 - «Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 года N 462н;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»- «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических комплексов» подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 21.03.2024).

Обучение по образовательной программе 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» - «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических комплексов» осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – состоит в формировании способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения, при этом преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки обучающихся.

**Задачи дисциплины:** Сообщить обучающимся дополнительные теоретические основы, изучаемые в курсе «Дополнительные главы математики», необходимые для изучения общенаучных, общеинженерных, специальных дисциплин, а также дающие возможность применения их в профессиональной деятельности. Развить навыки логического и алгоритмического мышления. Ознакомить обучающихся с численными методами, рассматриваемыми в факультативной дисциплине, применяемых при решении прикладных профессиональных задач. Выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:** ОПК-1 - Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** – базовые понятия и алгоритмы численных методов; – математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения в том числе при решении прикладных профессиональных задач, связанных с автоматизацией производств;

**уметь:** – использовать основные приёмы обработки данных связанных с автоматизацией производств; – использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения вычислительных задач;

**владеть:** – доступными методами и навыками численного решения моделей простейших прикладных задач, связанных с автоматизацией производств.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам учебного плана, что позволяет сформировать в процессе обучения у бакалавра основные общепрофессиональные знания и компетенции в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

#### Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика; Физика; Химия; Учебная практика (ознакомительная)	Начертательная геометрия; Инженерная графика; Теоретическая механика; Материаловедение. Технология конструкционных материалов; Сопротивление материалов; Теплотехника; Гидравлика и гидро- пневмопривод; Метрология, стандартизация и сертификация.	Основы научных исследований и физического эксперимента; Теория механизмов и машин; Детали машин; Электротехника и электроника; Управление техническими системами и автоматизация производственных процессов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>34,25</b>	<b>6,25</b>
лекции (Л)	-	-
практические занятия (ПЗ)	34	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>37,75</b>	<b>65,75</b>
изучение теоретического курса	14	24
подготовка к текущему контролю	20	38
контрольная работа	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	3,75	3,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2/72</b>	

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)  
с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины  
очная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи	-	4	-	4	4	
2	Решение нелинейных уравнений $f(x)=0$	-	6	-	6	6	
3	Численные методы линейной алгебры	-	6	-	6	6	
4	Интерполяция и приближение полиномами	-	6	-	6	6	
5	Численное интегрирование	-	6	-	6	6	
6	Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	-	6	-	6	6	
<b>Итого по разделам:</b>		<b>0</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	3,75	
<b>Всего</b>						<b>72</b>	

**заочная форма обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа	
1	Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи	-	1	-	1	12	
2	Решение нелинейных уравнений $f(x)=0$	-	1	-	1	10	
3	Численные методы линейной алгебры	-	1	-	1	10	
4	Интерполяция и приближение полиномами	-	1	-	1	10	
5	Численное интегрирование	-	1	-	1	10	
6	Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	-	1	-	1	10	
<b>Итого по разделам:</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,25	3,75	
<b>Всего</b>						<b>72</b>	

**5.2. Содержание занятий лекционного типа**

**Раздел 1. Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи.** Источники и классификация погрешностей. Точные и приближенные числа. Правила округления чисел. Математические характеристики точности приближенных чисел. Число верных знаков приближенного числа. Связь абсолютной и относительной погрешности с числом верных знаков. Правила подсчета числа верных знаков. Погрешности арифметических действий.

**Раздел 2. Решение нелинейных уравнений  $f(x)=0$ .** Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод хорд (секущих). Метод касательных (метод Ньютона). Уточнение корней. Метод итераций.

**Раздел 3. Численные методы линейной алгебры.** Норма вектора и норма матрицы. Метод Гаусса. Итеративные методы для линейных систем. Метод простой итерации

**Раздел 4. Интерполяция и приближение полиномами.** Обработка эмпирических данных методом наименьших квадратов. Интерполяционный полином, его существование и единственность. Остаточный член. Интерполяционный полином Лагранжа. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный полином Ньютона с разделенными разностями. Конечные разности и их свойства. Интерполяционные формулы Ньютона

**Раздел 5. Численное интегрирование.** Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Правило Рунге практической оценки погрешности квадратурных формул.

**Раздел 6. Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод рядов Тейлора. Методы Методы Рунге-Кутты.**

**5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи	практическая работа	4	1
2	Решение нелинейных уравнений $f(x)=0$	практическая работа	6	1
3	Численные методы линейной алгебры	практическая работа	6	1
4	Интерполяция и приближение полиномами	практическая работа	6	1
5	Численное интегрирование	практическая работа	6	1
6	Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	практическая работа	6	1
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>6</b>

**5.4 Детализация самостоятельной работы**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи	Подготовка к тесту	4	12
2	Решение нелинейных уравнений $f(x)=0$	Подготовка к тесту	6	10
3	Численные методы линейной алгебры	Подготовка к тесту	6	10
4	Интерполяция и приближение полиномами	Подготовка к тесту	6	10
5	Численное интегрирование	Подготовка к тесту	6	10
6	Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Подготовка к тесту	6	10
7	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету): Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой		3,75	3,75
<b>Итого:</b>			<b>37,75</b>	<b>65,75</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Балабко, Л.В. Численные методы : учебное пособие / Л.В. Балабко, А.В. Томилова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – 163 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436331">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436331</a> – ISBN 978-5-261-00962-7. – Текст : электронный.	2014	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Олегин, И.П. Введение в численные методы : учебное пособие : [16+] / И.П. Олегин, Д.А. Красноручкий ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 115 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576444">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576444</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3632-5. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
3	Численные методы / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500887">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500887</a> – Библиогр.: с. 88. – ISBN 978-5-7882-2427-5. – Текст : электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

#### **Электронные библиотечные системы**

- электронная библиотечная система УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>);
- электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-06 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» ([biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/));
- электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Лицензионный договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 01.03.2023 – 28.02.2024;
- универсальная база данных EastView (ООО «ИВИС») (<https://dlib.eastview.com/basic/details>).

#### **Справочные и информационные системы**

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.;
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.;
- Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный;
- База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

#### **Профессиональные базы данных**

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
2. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
7. ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Режим доступа: свободный.

#### **Нормативно-правовые акты**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 года N51-ФЗ. – Режим доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/)
2. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 08.12.2020). – Режим доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/)
3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ. – Режим доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77904/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/)
4. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 N 149-ФЗ. – Режим доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/)



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 - Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Промежуточный контроль: зачет. Текущий контроль: тестирование

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерий оценивания работы в семестре для получения зачета (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1)

*зачтено* – обучающийся для получения зачета должен успешно (более 50 % заданий) выполнить тест по каждому из разделов, итоговый балл выставляется как среднее арифметическое баллов, набранных в каждом тесте;

*не зачтено* – хотя бы один из разделов, изучаемых в семестре, не освоен обучающимся (выполнено менее 50% заданий теста).

#### Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале.

При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерные тестовые задания (текущий контроль)

#### Образец тестового задания к разделу «Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи»

1. Точно значение  $A$  равно 12,94, а найденное его приближение  $B = 13$ . Тогда погрешность приближенного значения  $B$  равна...

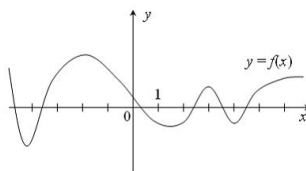
1) 0,06 ; 2) -0,06 ; 3) 6; 4)-6

2. Точно значение.  $A$  равно 26,47, а найденное его приближение  $B = 26,5$ . Тогда погрешность приближенного значения  $B$  равна...

1) -0,03 ; 2) 3 ; 3) -0,03 ; 4)-3

#### Образец тестового задания к разделу «Решение нелинейных уравнений $f(x)=0$ »

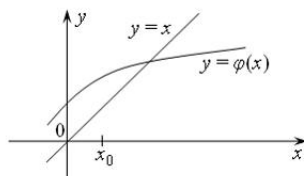
1. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ :



Тогда корень уравнения  $f(x) = 0$  определен на отрезке...

1) [2;4]; 2) [-4;6]; 3) [-1;1]; 4) [-3;-1]

2. На рисунке изображены графики функций  $y = \varphi(x)$  и  $y = x$  и начальное приближение  $x_0$ :



Тогда итерационная последовательность  $x_n = \varphi(x_{n-1}), n = 1, 2, \dots$  ( $x_{n+1} = \varphi(x_n), n = 0, 1, 2, \dots$ ) является ...

- 1) убывающей, ограниченной снизу;
- 2) немонотонной, сходящейся;
- 3) возрастающей, сходящейся;
- 4) возрастающей, расходящейся

**Образец тестового задания к разделу «Численные методы линейной алгебры»**

1. Систему  $\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 = 8, \\ x_1 + 4x_2 = 5 \end{cases}$  путем тождественных преобразований привели к виду, удобному для итераций, так, чтобы метод простой итерации сходил. Тогда система, эквивалентная данной, имеет вид...

- 1)  $\begin{cases} 5x_1 = 8 - 3x_2, \\ 4x_2 = 5 - x_1 \end{cases}$ ; 2)  $\begin{cases} x_1 = -0,6x_2 + 1,6, \\ x_2 = -0,25x_1 + 1,25 \end{cases}$ ; 3)  $\begin{cases} x_1 = 5x_1 + 3x_2 - 8, \\ x_2 = x_1 + 4x_2 - 5 \end{cases}$ ; 4)  $\begin{cases} x_1 = -4x_1 - 3x_2 + 8, \\ x_2 = -x_1 - 3x_2 + 5 \end{cases}$

2. В решении системы линейных алгебраических уравнений  $\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 1, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 5x_3 = 2 \end{cases}$  значение  $x_1$  равно...

- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) -2

**Образец тестового задания к разделу «Интерполяция и приближение полиномами»**

1. Интерполяционный многочлен Лагранжа, составленный по таблице значений функции  $y = y(x)$

$x_i$	-2	0	1
$y_i$	-2	2	1

имеет вид...

- 1)  $P_2(x) = x^2 - x - 8$ ; 2)  $P_2(x) = -\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x$ ; 3)  $P_2(x) = -x^2 + \frac{10}{3}x - \frac{5}{3}$ ; 4)  $P_2(x) = -x^2 + 2$

2. Функция  $y = f(x)$  задана таблично

$x_i$	-1	2	5
$y_i$	2	3	7

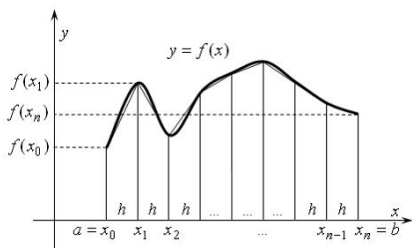
$P_2(x)$  - интерполяционный многочлен 2-ой степени, составленный по этой таблице.

Тогда наибольшим из чисел  $P_2(-1), P_2(0), P_2(5), P_2(6)$  является число ...

- 1)  $P_2(-1)$ ; 2)  $P_2(0)$ ; 3)  $P_2(5)$ ; 4)  $P_2(6)$

**Образец тестового задания к разделу «Численное интегрирование»**

1. На рисунке



изображена геометрическая интерпретация приближенного интеграла методом...

- 1) трапеций; 2) правых прямоугольников; 3) парабол; 4) левых прямоугольников

2. Интеграл  $\int_0^1 \frac{x dx}{1+x^4}$ ; по формуле прямоугольников с точностью 0,01 равен ...

**Образец тестового задания к разделу «Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений»**

1. Методом Эйлера решается задача Коши  $y' = x^2 + y^2$ ,  $y(0) = 1$  с шагом  $h = 0,2$ . Тогда значение искомой функции в точке  $x = 0,2$  будет равно...

1) 1,1 ; 2) 1,24 ; 3) 1,2 ; 4) 2,2

2. Укажите три члена разложения дифференциальное уравнение  $y' = x + y$  при  $y(0) = 1$  в степенной ряд.

1)  $-1 + x + x^2$ ; 2)  $1 + x + x^6$ ; 3)  $1 + x + x^2 + x^3$ ; 4)  $1 + x + x^2$ .

**7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	за- чтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения, дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Окончательный ответ дается с адекватным использованием научных терминов с подробными и безошибочными выкладками, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы
Базовый	за- чтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем. При этом дан достаточно полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки, существенно не влияющие на ход решения задачи или недочеты, исправленные обучающимся с помощью вопросов преподавателя
Пороговый	за- чтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся не в полной мере способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, дает неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены ошибки в ходе выполнения задания, вследствие недостаточного понимания обучающимся базовых понятий предмета. В ответе отсутствуют выводы. Не в полной мере продемонстрированы умения решать типовые задачи предмета
Низкий	не за- чтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем для решения поставленных задач. Демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения, задания билета выполнены не полностью или неправильно; нет ответов на дополнительные вопросы.

**8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по умению аргументировано использовать математические методы для решения поставленных задач.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются:

- знакомство и изучение материалов лекционных и практических занятий для подготовки к аудиторным занятиям (лекциям, лабораторным и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- изучение учебной и методической литературы, материалов с привлечением электронных средств ЭИОС (MOODLE);
- подготовка к тестовым заданиям;
- выполнение контрольного домашнего задания обучающимися ИЗО;
- подготовка к зачету.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на лабораторных и лекционных занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

*Тестовые задания* рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения *тестового задания*, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к выбору предлагаемых вариантов ответа.

На выполнение *теста* отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности,.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

для коммуникации с обучающимися :

- Сферум (<https://sferum.ru/?p=start>) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;
- VK Мессенджер ([https://vk.me/app?mt\\_click\\_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140](https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140)) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare
- для совместного использования файлов - Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware;

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- операционная система AstraLinuxSpecialEdition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;

- пакет прикладных программ Р7-Офис. Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

- антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса- Стандартный RussianEdition. 250-499 Node 1 yearEducationalRenewalLicense;

- операционная система WindowsServer. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;

- система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор №57/03/23-К/0148/23-ЕП-223-03 от 13.03.2023. Срок: с 13.03.2023 по 13.03.2024;

- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620 -1/ 0147 / 23-ЕП-223-03 от 15.03.2023. Срок: с 15.03.2023 по 15.03.2024;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к

сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для проведения практических занятий, промежуточной аттестации.	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования