

**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)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института



А.И. Елкин

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Физика высоких технологий  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» являются:

- обучение студентов основам разработки алгоритмов для решения научно-технических и производственных задач;
- обучение основным численным методам решения математических, научно-технических и производственных задач на современных ЭВМ;
- изучение современных комплексов компьютерной математики.
- формирование у студентов навыков работы в одном из комплексов компьютерной математики, умения пользоваться языком программирования высокого уровня для реализации разрабатываемых алгоритмов с соответствующей оценкой погрешности вычислений для применяемого метода;
- воспитание ответственности за продукт своих разработок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» относится к блоку 1 (обязательная часть) учебного плана подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций):

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	ОПК-3.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, относящиеся к машиностроению. ОПК-3.2. Умеет применять глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности. ОПК-3.3. Владеет навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности.	<b>Знает:</b> - разновидности современных информационно-коммуникационных технологий, относящихся к машиностроению. <b>Умеет:</b> - применять глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности. <b>Владеет:</b> - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности.	Тестовые вопросы
ОПК-5. Способен организовывать и осуществлять про-	ОПК-5.1. Знает учебно-методические компоненты образовательных программ в	<b>Знает:</b> - учебно-методические компоненты образова-	Тестовые вопросы

<p>фессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.</p>	<p>области машиностроения. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ в области машиностроения. ОПК-5.3. Владеет навыками организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения.</p>	<p>тельных программ в области машиностроения. <b>Умеет:</b> - разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ в области машиностроения. <b>Владеет:</b> - навыками организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения.</p>	
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств.</p>	<p>ОПК-6.1. Знает типовые алгоритмы и цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств. ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств. ОПК-6.3. Владеет навыками применения алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств.</p>	<p><b>Знает:</b> - типовые алгоритмы и цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств. <b>Умеет:</b> - разрабатывать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств. <b>Владеет:</b> - навыками применения алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств.</p>	<p>Тестовые вопросы</p>

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

##### 4.1. Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки	СРП		
<b>1</b>	<b>Раздел 1</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	Рейтинг-контроль № 1
1.1	Современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач. Принципы построения математических моделей физических процессов. Современные расчетные комплексы		1-2		2	2			12	
1.2	Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов		3-4		2	2			12	
1.3	Аналитические и численные методы решения задач. Прямые и итерационные методы. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.		5-6		2	2			12	
<b>2</b>	<b>Раздел 2</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>36</b>	Рейтинг-контроль № 2
2.1	Численное интегрирование: метод трапеций; метод Симпсона; квадратурные формулы интегрирования		7-8		2	2	2		12	
2.2	Интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона. Численное дифференцирование: аппроксимация производных, погрешность численного дифференцирования		9-10		2	2	2		12	
2.3	Методы решения алгебраических уравнений: метод Ньютона-Рафсона, последовательных приближений		11-12		2	2			12	
<b>3</b>	<b>Раздел 3</b>	<b>2</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>36</b>	Рейтинг-контроль № 3
3.1	Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, метод прогноза и коррекции.		13-14		2	2	1		12	
3.2	Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, итерационный метод Гаусса-Зейделя. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя, метод		15-16		2	2			12	

	Ньютона.									
3.3	Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.		17-18		2	2	1		12	
<b>Всего за 2 семестр:</b>					<b>18</b>	<b>18</b>			<b>108</b>	<b>Зачет</b>
<b>Наличие в дисциплине КП/КР</b>						+				<b>КР</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>					<b>18</b>	<b>18</b>			<b>108</b>	<b>Зачет</b>

#### 4.2. Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач. Принципы построения математических моделей физических процессов. Современные расчетные комплексы.

Тема 2. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов.

Тема 3. Аналитические и численные методы решения задач. Прямые и итерационные методы. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.

Тема 4. Численное интегрирование: метод трапеций; метод Симпсона; квадратурные формулы интегрирования.

Тема 5. Интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона. Численное дифференцирование: аппроксимация производных, погрешность численного дифференцирования.

Тема 6. Методы решения алгебраических уравнений: метод последовательных приближений, метод Ньютона-Рафсона.

Тема 7. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, метод прогноза и коррекции.

Тема 8. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, итерационный метод Гаусса-Зейделя. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя, метод Ньютона.

Тема 9. Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторный практикум является персональной аудиторной работой. Целью лабораторного практикума является приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области постановки и решения задач моделирования процессов машиностроения. Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

#### Темы лабораторных работ

№ пп	Учебно-образовательный раздел. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1.	<b>Раздел 1.</b> <b>Цель:</b> Приобретение навыков программирования в среде MATLAB.	1. Основные элементы языка программирования и визуализации расчетов в системе MATLAB. Реализация линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.
2.	<b>Раздел 2.</b> <b>Цель:</b> Приобретение навыков создания программ в среде программирования MATLAB для решения задач численного интегрирования, дифференцирования и реализации численных методов решения алгебраических уравнений.	1. Численное интегрирование: реализация, метода Симпсона и метода Чебышева с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 2. Интерполирование и численное дифференцирование с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 3. Решение алгебраических уравнений итерационным методом Ньютона-Рафсона с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB.

3.	<p><b>Раздел 3.</b>  <b>Цель:</b>          Приобретение навыков создания программ в среде программирования MATLAB для реализации численных методов решения дифференциальных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных.</p>	<p>1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Рунге-Кутта с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB. 2. Решение систем линейных и нелинейных уравнений с помощью языка программирования и встроенных приложений системы MATLAB.</p> <p>2. Генерация случайных данных. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.</p>
----	--	---

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Проводится трижды в течение учебного семестра в соответствии с "Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" в следующие сроки:

- рейтинг-контроль № 1 – 5 – 6 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 2 – 11 – 12 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 3 – 17 - 18 неделя семестра.

#### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №1**

1. Особенности решения научных задач на ЭВМ. Принципы построения математических моделей физических процессов.
2. Современные расчетные комплексы. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов.
3. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов.
4. Прямые и итерационные методы решения задач.
5. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.
6. Форматы отображения числовых данных.
7. Функции для представления комплексных чисел.
8. Работа с массивами: ввод, вывод одномерных и двумерных массивов.
9. Работа с массивами: нахождение максимального значения массива.
10. Работа с массивами: нахождение минимального значения массива.
11. Работа с массивами: сортировка массива по возрастанию.
12. Работа с массивами: сортировка массива по убыванию.
13. Алгоритм вычисления суммы  $n$  членов ряда.
14. Алгоритм вычисления суммы ряда с заданной точностью.
15. Алгоритм вычисления произведения  $n$  членов ряда.

#### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №2**

1. Численное интегрирование: метод трапеций.
2. Численное интегрирование: метод Симпсона.
3. Численное интегрирование: квадратурные формулы Чебышева.
4. Численное интегрирование: квадратурные формулы Гаусса.
5. Интерполирование: интерполяционные формулы Лагранжа.
6. Интерполирование: интерполяционные формулы Ньютона.
7. Применение интерполяционных формул для экстраполяции.

8. Численное дифференцирование: аппроксимация производных.
9. Численное дифференцирование: частные производные.
10. Численное дифференцирование: погрешность численного дифференцирования.
11. Методы решения алгебраических уравнений: метод последовательных приближений.
12. Методы решения алгебраических уравнений: метод Ньютона-Рафсона.
13. Вычисление корней полинома.
14. Вычисление производной полинома.
15. Вычисление полиномов, умножение и деление полиномов.

### **Вопросы для проведения рейтинг-контроля №3**

1. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера.
2. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутты.
3. Методы решения дифференциальных уравнений: метод прогноза и коррекции.
4. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка.
5. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса.
6. Методы решения систем линейных уравнений: итерационный метод Гаусса-Зейделя.
7. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя.
8. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Ньютона.
9. Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов.
10. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.
11. Файловые операции в MATLAB.
12. Средства MATLAB для работы с двумерной графикой.
13. Средства MATLAB для работы с трехмерной графикой.
14. Средства MATLAB для работы со звуком.
15. Методы решения систем линейных уравнений с разреженными матрицами, реализованные в средствах MATLAB.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **Вопросы для подготовки к итоговой аттестации – зачету**

1. Особенности решения научных задач на ЭВМ. Принципы построения математических моделей физических процессов.
2. Современные расчетные комплексы. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов.
3. Типовые структуры алгоритмов. Структурный синтез алгоритмов.
4. Прямые и итерационные методы решения задач.
5. Погрешности вычислений, источники погрешностей, уменьшение погрешностей, устойчивость, корректность, сходимость.
6. Форматы отображения числовых данных.
7. Функции для представления комплексных чисел.
8. Работа с массивами: ввод, вывод одномерных и двумерных массивов.
9. Работа с массивами: нахождение максимального значения массива.
10. Работа с массивами: нахождение минимального значения массива.
11. Работа с массивами: сортировка массива по возрастанию.
12. Работа с массивами: сортировка массива по убыванию.
13. Алгоритм вычисления суммы  $n$  членов ряда.
14. Алгоритм вычисления суммы ряда с заданной точностью.
15. Алгоритм вычисления произведения  $n$  членов ряда.
16. Численное интегрирование: метод трапеций
17. Численное интегрирование: метод Симпсона.
18. Численное интегрирование: квадратурные формулы Чебышева.
19. Численное интегрирование: квадратурные формулы, Гаусса.



20. Интерполирование: интерполяционные формулы Лагранжа.
21. Интерполирование: интерполяционные формулы Ньютона.
22. Применение интерполяционных формул для экстраполяции.
23. Численное дифференцирование: аппроксимация производных.
24. Численное дифференцирование: частные производные.
25. Численное дифференцирование: погрешность численного дифференцирования.
26. Методы решения алгебраических уравнений: метод последовательных приближений.
27. Методы решения алгебраических уравнений: метод Ньютона-Рафсона.
28. Вычисление корней полинома.
29. Вычисление производной полинома.
30. Вычисление полиномов, умножение и деление полиномов.
31. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера.
32. Методы решения дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутты.
33. Методы решения дифференциальных уравнений: метод прогноза и коррекции.
34. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка.
35. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса.
36. Методы решения систем линейных уравнений: итерационный метод Гаусса-Зейделя.
37. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Зейделя.
38. Методы решения систем нелинейных уравнений: метод Ньютона.
39. Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов.
40. Использование метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.
41. Файловые операции в MATLAB.
42. Средства MATLAB для работы с двумерной графикой.
43. Средства MATLAB для работы с трехмерной графикой.
44. Средства MATLAB для работы со звуком.

Методы решения систем линейных уравнений с разреженными матрицами, реализованные в средствах MATLAB.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

Для организации самостоятельной работы студентов (подготовки к лабораторным и практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 6 настоящей рабочей программы.

#### **Задания к самостоятельной работе по дисциплине**

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Программные средства MATLAB для реализации численных методов.
2. Программные средства MATLAB для работы с графикой и звуком.
3. Программные средства MATLAB для работы с файлами.

#### **Курсовая работа**

- Выполняется студентами на основе индивидуальных заданий и включает в себя:
- описание численного метода, предлагаемого для решения поставленной задачи;
  - алгоритм решения задачи;
  - текст программы на алгоритмическом языке;
  - результаты тестирования программы;
  - оценка погрешности вычислений и факторов, влияющих на погрешность.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Королёв А.Л. - М.: БИНОМ.	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html</a>
2. Практикум по решению инженерных задач математическими методами [Электронный ресурс] / Осташков В.Н. - М.: БИНОМ.	2013	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321148.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321148.html</a>
3. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Е. Плещинская. - Казань: Издательство КНИТУ.	2014	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Уткин, В.Б. Математика и информатика: Учебное пособие / Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В., - 4-е изд. - Москва: Дашков и К, 2018. - 472 с.: ISBN 978-5-394-01925-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/305683">https://znanium.com/catalog/product/305683</a> . - Режим доступа: по подписке.	2014	<a href="https://znanium.com/catalog/product/305683">https://znanium.com/catalog/product/305683</a>
2. Трошина, Г.В. Численные расчеты в среде MatLab: учебное пособие / Г.В. Трошина. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-4092-6. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/186692">https://znanium.com/catalog/product/186692</a>	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/186692">https://znanium.com/catalog/product/186692</a>

### 6.2. Периодические издания

1. Прикладная информатика: научно-практический журнал. – Москва: Маркет ДС Корпорейшн.
2. Информатика и системы управления. – Благовещенск: Амурский государственный университет.

### 6.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

### Учебно-методические издания

1. Елкин А.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Елкин А.И. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Елкин А.И. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. Елкин А.И. Оценочные средства по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
5. Елкин А.И. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве» для студентов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Елкин А.И.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <https://op.vlsu.ru/index.php?id=4568>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Суперкомпьютер «СКИФ МОНОМАХ» производительностью 4,7 Т-Флопс.
2. Четыре компьютерных класса, обеспечивающие связь с суперкомпьютером «СКИФ МОНОМАХ».
3. Лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad, MATLAB.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приёма-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приёма-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### 8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

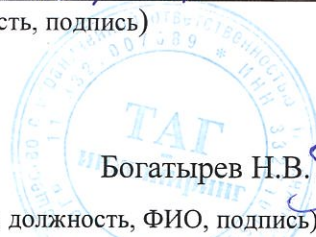

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

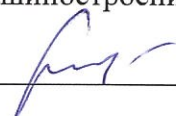
- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

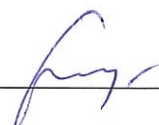
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочую программу составил Елкин А.И., директор ИМАТ ОУ  
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»

  
Богатырев Н.В.   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Заведующий кафедрой А.П.И., профессор Морозов В.В.   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Председатель комиссии А.П.И., профессор Морозов В.В.   
(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_