

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

« 31 » _____ 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

Процессы механической и физико-технической обработки
(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.	Знает: - разновидности современных информационно-коммуникационных технологий, относящихся к машиностроению. Умеет: - применять глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности. Владеет: - 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	Знает: - 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. Умеет: - разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ в области машиностроения. Владеет: - 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>Знает: - типовые алгоритмы и цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств. Умеет: - разрабатывать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств. Владеет: - 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 контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки	СРП		
1	Раздел 1	2			6	6			24	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	
2	Раздел 2	2			6	6	4		36	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	
3	Раздел 3	2			6	6	2		36	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 Ньютона.		15-16		2	2			12	
3.3	Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов. Использо-		17-18		2	2	1		12	

вание метода Монте-Карло при решении дифференциальных уравнений в частных производных.								
Всего за 2 семестр:			18	18			108	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР				+				КР
Итого по дисциплине:			18	18			108	Зачет

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.	Раздел 1. Цель: Приобретение навыков программирования в среде MATLAB.	1. Основные элементы языка программирования и визуализации расчетов в системе MATLAB. Реализация линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.
2.	Раздел 2. Цель: 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>Раздел 3.</p> <p>Цель:</p> <p>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-Кутты 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: частных 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.
45. 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	
Основная литература			
1. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Королёв А.Л. - М.: БИНОМ.	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html	
2. Практикум по решению инженерных задач математическими методами [Электронный ресурс] / Осташков В.Н. - М.: БИНОМ.	2013	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321148.html	
3. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Е. Плещинская. - Казань: Издательство КНИГУ.	2014	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html	
Дополнительная литература			
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: https://znanium.com/catalog/product/305683 . - Режим доступа: по подписке.	2014	https://znanium.com/catalog/product/305683	
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: https://znanium.com/catalog/product/186692	2020	https://znanium.com/catalog/product/186692	
9. - Режим доступа: по подписке.			

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=4569>

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 приема-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 приема-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 Еркин А.И., директор ИМАТ и.п.
(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.Т.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.Т.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 _____