

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 07.04.2025 16:06:02 Уникальный программный код: 04c19ed8bf09857b6cb771486b9a8788b8322737	Рабочая программа дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профиль) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Дифференциальные и разностные уравнения

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами дифференциальных уравнений. Формирование у студентов логического мышления, навыков в решении прикладных задач методами теории дифференциальных уравнений.

Цель дисциплины — изложить основы теории дифференциальных уравнений на современном языке и в достаточно полном объеме.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижения индикаторов соответствующих компетенций ОПК-1.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

1. Изучение основных понятий, результатов и методов решения дифференциальных уравнений студентами данного направления;
2. Овладение основными навыками и методами решения задач, поставленных для дифференциальных уравнений; закладка основ математического мышления, использования математического языка;
3. Выработать у студентов умения самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям, научить пользоваться полученными знаниями – доказывать теоремы, устанавливать связи между различными понятиями и с другими областями математики.

Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук.

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.10

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математический анализ

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Вычислительные методы

Введение в цифровую обработку сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

- иметь представление о месте и роли теории дифференциальных и разностных уравнений в современном мире, об истории ее развития, и овладеть навыками математического мышления;
- аксиоматику, основные понятия, теоремы и методы дифференциальных и разностных уравнений;
- представление функции интегралом Фурье;

Уметь:

- понимать и применять полученные знания на практике;
- находить производные функции одной переменной и частные производные функции многих переменных;
- исследовать на сходимость функциональные последовательности и ряды;

Владеть:

- методами решения прикладных задач на основе классических задач теории дифференциальных уравнений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



Рабочая программа дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

3.1.1 иметь представление о месте и роли теории дифференциальных и разностных уравнений в современном мире, об истории ее развития, и овладеть навыками математического мышления; • аксиоматику, основные понятия, теоремы и методы дифференциальных и разностных уравнений; • представление функции интегралом Фурье;

3.2 Уметь:

3.2.1 • понимать и применять полученные знания на практике; • находить производные функции одной переменной и частные производные функции многих переменных; • исследовать на сходимость функциональные последовательности и ряды;

3.3 Владеть:

3.3.1 методами решения прикладных задач на основе классических задач теории дифференциальных уравнений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 68 самостоятельная работа : 38 часов на контроль : 27 контактная работа: 79 ИКР: 11	Виды контроля в семестрах: экзамены 4

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Квнс	Часов	Литература
	Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.			
1.1	Общие понятия для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Уравнение первого порядка и методы его решения. Уравнение с разделяющимися переменными, однородное уравнение, уравнение в полных дифференциалах. Линейное уравнение первого порядка. /Лек/	4	10	Л1.1Л2.1 Э1
1.2	Общие понятия для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Уравнение первого порядка и методы его решения. Уравнение с разделяющимися переменными, однородное уравнение, уравнение в полных дифференциалах. Линейное уравнение первого порядка. /Пр/	4	10	Л1.1Л2.4 Э1
1.3	Уравнение с разделяющимися переменными, однородное уравнение, уравнение в полных дифференциалах. Линейное уравнение первого порядка. /Ср/	4	8	Л1.1Л2.8 Э1
1.4	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	3	Л1.1
	Раздел 2. Системы линейных дифференциальных уравнений, разностные уравнения.			
2.1	Общие понятия (решение уравнения, начальные значения). Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков. /Лек/	4	6	Л1.1Л2.4 Э1
2.2	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков. /Пр/	4	8	Л1.1Л2.1 Л1.1 Э1
2.3	Принцип суперпозиции и алгоритм построения общего решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Решение линейного неоднородного уравнения. Методы нахождения частных решений неоднородного уравнения. /Ср/	4	7	Л1.1Л2.8 Э2
2.4	/ИКР/	4	2	Л1.1
	Раздел 3. Уравнения с частными производными. Уравнения гиперболического типа.			



Рабочая программа дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

3.1	Приведение к каноническому виду уравнения второго порядка по двум независимым переменным. Классификация уравнений. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.3 Э1
3.2	Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка по двум независимым переменным, классификация уравнений. /Лек/	4	6	Л1.1 Л1.1Л1.1 Л2.8 Э2
3.3	Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка по двум независимым переменным, классификация уравнений /Пр/	4	7	Л2.3Л2.1 Э1 Э2
3.4	/ИКР/	4	2	Л1.1
Раздел 4. Параболические уравнения.				
4.1	Вывод уравнения теплопроводности. Дополнительные условия. Принцип максимума. Теорема о единственности решения смешанной задачи. Единственность решения задачи Коши. /Лек/	4	6	Л1.1Л2.8 Э1
4.2	Вывод уравнения теплопроводности. Дополнительные условия. Принцип максимума. Теорема о единственности решения смешанной задачи. Единственность решения задачи Коши. /Пр/	4	5	Л1.1Л1.1 Э2
4.3	Решение смешанной задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье. Обоснование метода. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона, его свойства, физический смысл. Распространение тепла на плоскости и в пространстве. /Ср/	4	8	Л1.1Л2.4 Э1 Э2
4.4	/ИКР/	4	2	Л1.1
Раздел 5. Уравнения эллиптического типа.				
5.1	Уравнение Лапласа. Гармонические функции. Задачи Дирихле, Неймана. Принцип максимума для гармонических функций. Единственность решения задачи Дирихле и непрерывная зависимость его от граничных условий. /Лек/	4	6	Л1.1Л1.1 Э1
5.2	Уравнение Лапласа. Гармонические функции. Задачи Дирихле, Неймана. Принцип максимума для гармонических функций. Единственность решения задачи Дирихле и непрерывная зависимость его от граничных условий. /Пр/	4	4	Л2.3Л2.8 Э2
5.3	Фундаментальные решения уравнения Лапласа. Функция Грина задачи Дирихле. Симметричность функции Грина. Решение задачи Дирихле с помощью функции Грина для полуплоскости, полупространства, круга и шара. /Ср/	4	9	Л1.1Л1.1 Э1 Э2
5.4	/ИКР/	4	2	Л2.8
Раздел 6. Экзамен				
6.1	Проверка знаний основных понятий, положений методов решения дифференциальных уравнений, формирования у студентов логического мышления, навыков в решении прикладных задач методами теории дифференциальных уравнений /Экзамен/	4	27	Л1.1Л1.1 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа
Вопросы для экзамена
Экзаменационные билеты

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, примерные варианты контрольных работ приведены в Приложении

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена по курсу



«Дифференциальные и разностные уравнения»

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения, разрешенные относительно производной.
2. Уравнения с разделяющимися переменными и уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными.
3. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Случаи понижения порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения n -ого порядка. Определитель Вронского. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений.
7. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Принцип суперпозиции.
8. Уравнения Эйлера. Примеры.
9. Линейные неоднородные уравнения. Общее решение. Метод вариации постоянной.
10. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.
11. Неоднородные уравнения Эйлера.
12. Системы дифференциальных уравнений. Общие понятия и свойства.

Уравнения в частных производных

1. Приведение к каноническому виду и классификация уравнений второго порядка по двум независимым переменным.
2. Гиперболические уравнения. Уравнение колебаний струны.
3. Решение уравнения колебаний струны методом характеристик.
4. Решение Даламбера.
5. Формула Даламбера.
6. Смешанная задача для уравнения колебаний струны. Метод разделения переменных.
7. Метод Фурье для неоднородного уравнения колебаний струны.
8. Параболические уравнения. Уравнение теплопроводности. Дополнительные условия.
9. Решение смешанной задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье.
10. Задача Коши для уравнения теплопроводности. Интеграл Пуассона. Распространение тепла на плоскости.
11. Эллиптические уравнения. Уравнение Лапласа. Гармонические функции.
12. Метод разделения переменных для решения задачи Дирихле.

6.4. Критерии оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки экзамена суммируются баллы семестра и экзамена. Контрольный тест по каждому блоку зачитывается, если студент выполнил 70%-75% предложенных заданий; если выполнено менее 50% заданий, тест нужно проходить заново. При письменном опросе усвоения лекционного материала требуется ответить правильно на 2 из трех вопросов.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценивание выполнения контрольной работы,
4-балльная шкала (уровень освоения), показатели, критерии

Отлично (повышенный уровень)

1. Полнота выполнения практического задания;
2. Время выполнения задания;
3. Последовательность и рациональность выполнения задания;
4. Самостоятельность решения;

Все задания решены правильно, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;

Хорошо (базовый уровень)

1. Выполнено 3/4 заданий, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;



однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.

Удовлетворительно (пороговый уровень)

1. Выполнено 1/2 заданий, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.

Критерий оценивания результатов экзамена:

60 – 77 баллов – выставляется оценка “удовлетворительно”

78 – 89 баллов – выставляется оценка “хорошо”

90 – 100 баллов – выставляется оценка “отлично”.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Литвин Д. Б., Мелешко С. В., Мамаев И. И.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484995)	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Рыбаков К. А., Якимова А. С., Пантелеев А. В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: практический курс: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84753)	Москва : Логос, 2010	ЭБС
Л2.2	Икрянников В. И., Шварц Э. Б.	Практикум по высшей математике: интегральное исчисление функции одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228607)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010	ЭБС
Л2.3	Павленко А., Пихтилькова О.	Уравнения математической физики: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259308)	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013	ЭБС
Л2.4	Эльсгольц Л. Э.	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455165)	Москва : б.и., 1969	ЭБС
Л2.5	Тихонов А. Н., Самарский А. А.	Уравнения математической физики (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468275)	Москва : Наука, 1977	ЭБС
Л2.6	Ельцов А. А., Ельцова Т. А.	Дифференциальные уравнения: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606)	Томск : Эль Контент, 2013	ЭБС
Л2.7	Эльсгольц Л. Э., Тихонов А. Н., Ильин В. А., Свешников А. Г.	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: учебник для студентов физических специальностей университетов	Москва : Наука, 1969	
Л2.8	Шолохович Ф. А.	Дополнительные главы математического анализа (неявные функции, дифференциальные уравнения)	Екатеринбург : Уральское изд- во, 2006	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиографические базы данных ИНИОН РАН [Электронный ресурс] : сайт. - URL: http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/ .
----	---



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Дифференциальные и разностные уравнения" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

Э2 Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : сайт/ ФГАУ ГНИИ "Информатика". - Москва, 2005 -. URL: <http://window.edu.ru/>.

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

Mathcad Prime (Лицензия Математический факультет)

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. - Челябинск, 1992.

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебный курс построен таким образом, чтобы способствовать созданию у студента понятийно-теоретического ядра и развитию практического навыка решения математических задач.

Для успешного усвоения материала студенту необходимо получить достаточное количество баллов по следующим формам обучения:

1. Лекционная форма, которая предполагает посещение и конспектирование лекций. Лекционные занятия могут проводиться как в классической форме, предполагающее устное изложение материала преподавателем и конспектированием материала студентам, так и форме семинара, студентам предлагается совместное решение теоретических задач при возможной помощи преподавателя. Кроме того, часть лекций сопровождается интерактивными материалами для лучшего понимания геометрической интерпретации материала.

2. Практическая форма занятий предполагает посещение их студентом, получение баллов за посещаемость и выполнение контрольных работ.

Самостоятельная форма работы, предполагает выполнение индивидуальных семестровых работ. Для их выполнения студенту необходимо использование и изучение литературы по заданной теме. Семестровые работы содержат от 3 до 5 задач по заданной теме. Выдается такая работа преподавателем в распечатанном или электронном виде, либо может быть расположен на сайте факультета.

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. Следует обратить особое внимание на поддержание контактов группы с обучающимися с ограниченными возможностями.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных



программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебных аудиториях обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.). В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

