

<p>Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.04.2026 16:34:54 Уникальный программный код (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322737</p>	<p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Рабочая программа дисциплины "Этапы научно-технического проекта" по направлению подготовки (специальности) 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Робототехника ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 1</p>
---	--	---------------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Этапы научно-технического проекта

Направление подготовки (специальность)

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Робототехника

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 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

Цель курса

Формирование у студентов системного представления о жизненном цикле научно-технического проекта в робототехнике — от постановки задачи до внедрения прототипа — с акцентом на междисциплинарную интеграцию математического моделирования, алгоритмической реализации и инженерной валидации.

Задачи курса

Освоить методологию декомпозиции робототехнической задачи на взаимосвязанные подзадачи.

Научиться формулировать техническое задание с количественными критериями на основе прикладной математической модели.

Разработать стратегию верификации: подобрать метрики качества, методы тестирования алгоритмов и критерии перехода между этапами проекта.

Освоить практики управления рисками в условиях неопределённости (шум сенсоров, ограничения вычислительных ресурсов, требования к реальному времени).

Подготовить документацию этапов проекта в форматах, принятых в научно-технических коллективах.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенций ПК-2:

ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей.

ПК-2.2. Демонстрирует умения составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.

ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей робототехнических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.02.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины необходимо знание основ робототехники:

Управление робототехническими системами

Основы робототехники

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

Курс применяется при работе над выпускной работой

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-2: Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные

Знать:

основы применения методов математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.

Уметь:

применять методы математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.

Владеть:

навыками применения методов математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.



В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методологию жизненного цикла НТП:
3.1.2	— фазы проекта
3.1.3	— критерии перехода между этапами, управление рисками на каждом этапе.
3.1.4	Математический аппарат для моделирования робототехнических систем:
3.1.5	— вариационные принципы для оптимизации траекторий (принцип наименьшего действия в задачах планирования движения);
3.1.6	— спектральный анализ сигналов для обработки данных инерциальных датчиков и магнитометров;
3.1.7	— формальные методы верификации алгоритмов (логические пред- и постусловия для модулей локализации).
3.1.8	Методы ИИ и обработки неопределённости:
3.1.9	— архитектуры нейросетей для обработки визуальных/сенсорных данных (например, свёрточные сети для feature matching в навигации дронов);
3.1.10	— нечёткую логику для принятия решений в условиях шумных измерений (например, адаптация скорости движения при низкой достоверности данных локализации).
3.1.11	Структуру технической документации.
3.2	Уметь:
3.2.1	Декомпонировать робототехническую задачу на подсистемы с формализацией интерфейсов.
3.2.2	Составлять математические модели подсистем с учётом ограничений:
3.2.3	— моделировать кинематику манипулятора через дуальные кватернионы с оценкой вычислительной сложности для бортового процессора;
3.2.4	— строить вероятностную модель локализации с учётом шума магнитометра и ограничений по памяти.
3.2.5	Обосновывать выбор метода через сравнительный анализ:
3.2.6	— аргументировать применение вариационного подхода вместо жёсткого планировщика для гибкой траектории манипулятора;
3.2.7	— выбирать архитектуру нейросети (лёгкую для edge-устройства) для задачи реального времени при ограниченных ресурсах.
3.2.8	Формулировать верифицируемые критерии качества на этапе ТЗ.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками прототипирования моделей:
3.3.2	— разрабатывать и отлаживать математические модели в Python с профилированием производительности;
3.3.3	— реализовывать критические модули на C++ с учётом ограничений реального времени.
3.3.4	Инструментами верификации:
3.3.5	— строить синтетические тестовые сценарии для валидации модели;
3.3.6	— применять статистические методы оценки качества (доверительные интервалы, критерии согласия) для сравнения версий алгоритма.
3.3.7	Практиками проектной документации:
3.3.8	— оформлять ТЗ и отчёты по НИР с математическими приложениями (вывод уравнений, анализ устойчивости, оценка погрешности);
3.3.9	— вести журнал проектных решений с фиксацией аргументации выбора метода и результатов промежуточных испытаний.
3.3.10	Навыками междисциплинарной коммуникации.



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 216	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе :	
аудиторные занятия : 34	
самостоятельная работа : 151,7	
часов на контроль : 27	
контактная работа: 37,3	
ИКР: 3,3	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основные понятия			
1.1	Формализация ТЗ для робототехнической задачи Постановка количественных требований (точность, время реакции), декомпозиция на подсистемы, определение интерфейсов между модулями. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
1.2	Моделирование кинематики манипулятора методом дуальных кватернионов Вывод уравнений прямой/обратной кинематики, оценка вычислительной сложности для бортовой реализации. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
	Раздел 2. Основные этапы проекта			
2.1	Вариационная оптимизация траектории движения Построение функционала качества (минимизация энергии/времени), численное решение через метод Галёркина или градиентный спуск. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.2	Спектральный анализ сигналов инерциальных датчиков Фильтрация шума магнитометра/гироскопа через БПФ и вейвлет-преобразование, выделение полезных частотных компонент. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.3	Вероятностная локализация: фильтр Калмана vs частиц Реализация и сравнение алгоритмов на синтетических данных с шумом, оценка точности и вычислительных затрат. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3
2.4	Нечёткая логика для адаптивного управления Проектирование правил принятия решений в условиях неопределённости (например, коррекция скорости при низкой достоверности локализации). /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3
2.5	Лёгкие нейросети для обработки сенсорных данных на edge-устройствах Подбор архитектуры (MobileNet, SqueezeNet), квантизация модели, профилирование скорости вывода на mini-PC. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3
2.6	Верификация алгоритма: синтетические сценарии и статистические метрики Генерация тестовых траекторий с заданным шумом, расчёт доверительных интервалов ошибки позиционирования. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3
2.7	Оформление отчёта по НИР: от математической модели к прототипу Структура документа (постановка, модель, реализация, результаты), визуализация данных, обоснование выбора метода. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Работа над индивидуальным заданием. /Ср/	3	151,7	Л1.1Л2.2 Л2.3
	Раздел 4. Иная контактная работа			
4.1	Иная контактная работа /ИКР/	3	3,3	Л1.1Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы,
Отчеты о выполненной самостоятельной работе,
Вопросы для экзамена

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Лабораторные работы:

"Основы работы с пакетом EViews"

Обучение простейшим навыкам работы с пакетом (создание, удаление серий заданного объема, арифметические операции с ними, вычисление выборочных дисперсий и матожидания и т.п.).

"Парная регрессия"

Построение регрессионных оценок МНК, вычисление, доверительные интервалы.

"Множественная регрессия"

Закрепление понятия множественной регрессии, использование возможностей пакета EViews для построения регрессионного уравнения, интерпретация, оценка тесноты связи, качества приближения.

"Мультиколлинеарность. Метод исключения"

Понятие мультиколлинеарности, ее выявление, работа с мультиколлинеарными наблюдениями, метод исключения.

"Гетероскедастичность и автокорреляция".

Понятие гомо- и гетероскедастичности, признаки, выявление с помощью пакета EViews, тест Голдфельда-Куандта. Выявление автокорреляции, тест Дарбина-Уотсона.

"Коррекция на гетероскедастичность"

При выявлении гетероскедастичности тестом Вальда сделать коррекцию на ее наличие, меняя модель на логарифмическую, полулוגарифмическую и/или другую, более подходящую.

Типы самостоятельных заданий:

Задание 1.

По данным о банках России построить модель множественной регрессии. Проанализировать полученную модель.

Задание 2.

По данным о рынке жилья в Санкт-Петербурге построить модель множественной регрессии. Проанализировать ее.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Основные этапы эконометрического моделирования.
2. Типы эконометрических моделей.
3. Спецификация вида функциональной зависимости для однофакторной регрессионной модели.
4. Оценивание методом наименьших квадратов (МНК) неизвестных параметров однофакторной регрессионной модели, вывод явного вида МНК оценок коэффициентов однофакторной регрессионной модели.
5. Однофакторная нормальная классическая линейная регрессионная модель: интервальное оценивание коэффициентов, проверка гипотез о значимости коэффициента регрессии и о значимости модели в целом, прогнозирование.
6. Особенности оценивания линеаризуемых регрессионных однофакторных моделей.
7. Как оценивается качество подгонки выбранной однофакторной регрессии под исходные статистические данные?
8. Особенности спецификации множественной регрессии. Процедура «включения-исключения» отбора факторов, включаемых в модель множественной регрессии.
9. Мультиколлинеарность факторов, ее проявления. Исключение дублирующих факторов, тест на мультиколлинеарность.
10. метод наименьших квадратов для линейной множественной регрессии, условие единственности МНК оценки и вывод ее явного вида.
11. Геометрический смысл МНК оценки коэффициентов линейной множественной регрессии. Доказать, что



- остатки линейной регрессии не коррелируют с регрессорами (в смысле равенства нулю выборочного коэффициента корреляции). Содержательная интерпретация этого факта.
12. Разложение вариации результирующего признака линейной множественной регрессии на остаточную дисперсию и объясненную регрессией сумму квадратов. Коэффициент детерминации линейной регрессии как оценка качества подбора модели под исходные данные. Доказать, что при добавлении регрессоров в линейную регрессионную модель ее коэффициент детерминации не уменьшается. Скорректированный коэффициент детерминации и его свойства.
 13. Содержательная интерпретация коэффициентов линейной регрессии. Почему нельзя сравнивать влияние факторов линейной модели на результирующий признак по модулю соответствующий коэффициентов регрессии? Как можно сравнить такие влияния?
 14. Степенные модели множественной регрессии, экономическая интерпретация их параметров. Как можно сравнить влияние различных факторов такой модели на результирующий признак?
 15. Нормальная классическая множественная регрессия: свойства МНК оценки коэффициентов регрессии, интервальное оценивание коэффициентов регрессии, проверка статистических гипотез о коэффициентах модели (о значимости коэффициентов регрессии, о значимости модели в целом, о линейных ограничениях).
 16. Короткая и длинная регрессии, тест Чоу.
 17. Линейная классическая множественная регрессия, теорема Гаусса-Маркова.
 18. Обобщенный МНК, теорема Айткена и оценка доступного обобщенного МНК.
 19. Гетероскедастичность в линейных регрессионных моделях, ее последствия при оценивании коэффициентов МНК. Тесты на гетероскедастичность и методы ее устранения.
 20. Линейная регрессионная модель с корреляцией по времени: вычисление ковариационной матрицы вектора ошибок регрессии, построение оценок коэффициентов регрессии более эффективных чем оценки МНК, тест Дарбина-Уотсона.
 21. Условное и безусловное прогнозирование для нормальной классической линейной регрессионной модели.
 22. Прогнозирование для линейных регрессионных моделей с корреляцией по времени.
 23. Исследование фиктивных переменных для количественной оценки влияния качественных факторов на результирующий признак.
 24. Метод главных компонент для классической нормальной линейной регрессии.

Пример экзаменационного билета

Билет № 1

1. Метод максимального правдоподобия
2. Гетероскедастичность. Тесты по выявлению гетероскедастичности.
3. По данным курса евро-доллар построить ARMA или ARIMA модель и проверить ее адекватность.

6.4. Критерии оценивания

Во время обучения студенту предлагается 6 лабораторных работ и два самостоятельных задания. Максимальный балл за каждую лабораторную работу и выполненное самостоятельное задание — 10 баллов.

Критерии оценивания лабораторных//самостоятельных заданий:

- 8-10 баллов: Построена и проанализирована правильная модель
6-7 баллов: Анализ модели проведен не точно
4-5 баллов: Анализ модели сделан с большими недочетами.
0-3 балла: Даны только начальные этапы решения задачи

Критерии оценивания ответа на экзамене

Максимальный балл за ответ на экзамене — 20 баллов. Этот балл складывается из баллов, полученных за каждый теоретический вопрос. В билете – 1 теоретический вопрос с доказательством и 2 теоретических вопроса без доказательства.

Критерии оценивания теоретического вопроса с доказательством

Максимальный балл — 10.

9-10 баллов: Даны аккуратные определения и подробные доказательства теорем, свойств. Объяснены все



обозначения, участвующие в ответе.

6-8 баллов: Даны определения и доказательства теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.

3-6 баллов: Определения и доказательства в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения. Возможно, не приведены доказательства.

0-2 балла: Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

Критерии оценивания теоретического вопроса из билета без доказательства:

Максимальный балл — 5.

5 баллов: Даны аккуратные определения и формулировки теорем, свойств. Объяснены все обозначения, участвующие в ответе.

4 баллов: Даны определения и формулировки теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.

3 баллов: Определения и формулировки в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения.

0-2 балла: Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

Критерии оценки по результатам промежуточной аттестации складываются из результатов работы в семестре (max 80 баллов) и результатам экзаменационной работы (max 20 баллов)

0-55 баллов: неудовлетворительно.

56-70 баллов: удовлетворительно.

71-85 баллов: хорошо.

86-100 баллов: отлично.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Моргачев И.В., Кунченко А.В., Досова А.Г., Чайкин Д.С.	Основы проектной деятельности: учебное пособие (https://znanium.ru/catalog/document?id=470903)	Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Яковлев А.Н., Соколова Д.О.	Цифровая фильтрация и синтез цифровых фильтров: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=23778)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2012	ЭБС
Л2.2	Никитин А. В.	Цифровые фильтры: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727169)	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2024	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.3	Васильева М.А., Тимофеева О.А., Филипченко К.М.	Фильтрация набора данных: учебно-методическая литература (https://znanium.com/catalog/document?id=415637)	Москва : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Искусственный интеллект в робототехнике https://stepik.org/course/132288/promo?search=8765913693
Э2	НТО. Интеллектуальные робототехнические системы https://stepik.org/course/180702/promo?search=8765922327

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
Adobe Reader
Arduino IDE

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

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.

Для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением, указанным в п.7.3.1.

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

При изучении данной дисциплины используются лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. Студенту желательно проявлять активное участие лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Практические занятия посвящены отработке навыков работы в статистических пакетах программ (EViews как основному, R или любых других по выбору студента). Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить полностью или частично текущее задание (лабораторную работу), что позволит на самом занятии уделить больше времени на отчет преподавателю. Большое внимание при отчете студента по результатам лабораторных работ уделяется тому, насколько студент владеет теоретическим материалом и умеет его применять.

Обсуждение теоретического материала сочетается с решением задач/работой в статистических пакетах. Студенту желательно активно участвовать в проведении аудиторных занятий, задавать вопросы, высказывать свою точку зрения по поводу обсуждаемой проблемы, задачи. Умение обосновывать свою точку зрения, нахождения



компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении любой дисциплины является организация самостоятельной работы. Проработку теоретического материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершении темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину. При этом следует обращаться к различным источникам информации (помимо рекомендованной литературы поиск нужного материала в интернете). Желательно регулярно выполнять домашние занятия. Они могут содержать не только задачи, но и проработку нового теоретического материала.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами.

Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п. Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

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 обучающимися 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 информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и 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 с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

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



информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности 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 предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. 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.

