

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 08.04.2025 22:11:19 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Методы биоиндикации в экологии" по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Методы биоиндикации в экологии

Направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 г.

**05.03.06 Экология и природопользование, Экология, Методы биоиндикации в экологии, 2023 год набора, заочная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 12 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета  
факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

**Заседанием деканата факультета экологии**

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О. Н. Мулюкова

Автор (составитель)

Л.В. Трофимова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## 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

ознакомить студентов с методологическими основами биологического мониторинга состояния окружающей среды основными способами биологической индикации природных и антропогенно трансформированных экосистем.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.4. Осуществляет производственный экологический контроль в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды

ПК-2.3. Подготавливает документацию о результатах полевых исследований и камеральной обработки полевого материала

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.01.02

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:

Ознакомительная практика

Методы полевых исследований

Методы математической статистики в экологии и природопользовании

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

В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:

Многообразие и ресурсы использования животного мира

Методы полевых исследований

Ознакомительная практика

Общая экология

Экология водных экосистем

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

**ПК-1: Способен планировать и проводить мониторинг и мероприятия по охране окружающей среды от вредных воздействий и подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий**

**Знать:**

методы биоиндикации, требования предъявляемые к биоиндикаторам

**Уметь:**

использовать методы биоиндикации, описывать полученные результаты, делать выводы по полученным результатам

**Владеть:**

навыками описания полученных результатов

**ПК-2: Способен идентифицировать таксономические группы гидробионтов, определять экологическую специфику и роль видов в биоиндикации при осуществлении научно-исследовательской деятельности для решения региональных проблем в области водных биоресурсов и их охраны**

**Знать:**

методы камеральной обработки полевого материала, отчетную документацию о результатах полевых исследований и камеральной обработки полевого материала

**Уметь:**

использовать методы камеральной обработки полевого материала, составлять отчетную документацию о результатах полевых исследований и камеральной обработки полевого материала, согласно примененному методу исследования

**Владеть:**

навыками использования методов камеральной обработки полевого материала, составления отчетной документации о результатах полевых исследований и камеральной обработки полевого материала, согласно примененному методу исследования



**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные методы биоиндикации состояния окружающей среды
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить рыбохозяйственный и биологический мониторинг
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными методами рыбохозяйственного и биологического мониторинга и экспертизы.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72	Виды контроля на курсах:  зачеты 1
в том числе :	
аудиторные занятия : 4	
самостоятельная работа : 63,15	
часов на контроль : 4	
контактная работа: 4,85	
ИКР: 0,85	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение</b>			
1.1	Введение /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.2	Организация ведения мониторинга /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.3	Оборудование и методы отбора проб. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.4	Региональный мониторинг, его задачи и организация. Локальный мониторинг, задачи и организация. Биомониторинг. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	<b>Раздел 2. Биологический мониторинг. Биотестирование</b>			
2.1	Общие представления о биологическом мониторинге. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.2	Биоиндикаторные характеристики биосистем. Биоиндикаторы. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.3	Биотестирование окружающей среды. Задачи и приемы биотестирования окружающей среды. Методология. Требования к методам биотестирования. Методы биотестирования. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.4	Биотестирование. /Ср/	1	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
2.5	Методы биотестирования /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	Перспективные методы биологического тестирования уровня токсического загрязнения природных вод. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
	<b>Раздел 3. Методы биологического мониторинга</b>			



3.1	Методы биологического мониторинга. /Ср/	1	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.2	Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях. /Лаб/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.3	Биоиндикация качества воды /Лаб/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.4	Биоиндикация загрязнения атмосферы. /Лаб/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.5	Общие представления о биоиндикации загрязнения почв. /Ср/	1	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.6	Общие представления о биоиндикации загрязнения почв. /Лаб/	1	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
3.7	Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на природные биоценозы. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.8	Биоиндикация качества почв по изменению видового состава беспозвоночных. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.9	Биоиндикация состояния почвы по видовому составу растений. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.10	Оценка качества воды биотическим индексом Вудивисса. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.11	Биологический контроль водоема методом сапробности. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.12	Использование флуктуирующей асимметрии животных для оценки качества среды. /Ср/	1	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.13	Биоиндикация качества воды. Оценка трофности водоемов. /Ср/	1	1,15	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
3.14	Биоиндикация текучих вод. /Ср/	1	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2
<b>Раздел 4. Иная контактная работа</b>				
4.1	Текущий контроль, индивидуальные консультации /ИКР/	1	0,85	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для устного опроса.  
Публичные выступления с мультимедийным сопровождением.  
Тесты.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

I. Вопросы для устного опроса.  
1. Объясните суть понятия мониторинг окружающей среды.



2. В чем состоит суть глобального мониторинга.
3. Охарактеризуйте клеточный и субклеточный уровни биологического контроля.
4. Охарактеризуйте экосистемный уровень биологического контроля.
5. Охарактеризуйте специфическую и неспецифическую формы биоиндикации.
6. Перечислите методы биологического мониторинга и биоиндикации, с помощью которых можно оценить состояние атмосферного воздуха.
7. Перечислите методы биологического мониторинга и биоиндикации, с помощью которых можно оценить качество воды почвенной среды обитания.

II. Темы для публичного выступления с мультимедийным сопровождением.

1. Требования к методам биотестирования.
2. Компьютерные технологии в биологическом мониторинге.
3. Взятие проб водных организмов для биоиндикации качества вод.
4. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяций водных растений семейства рясковых.
5. Насекомые как биоиндикаторы качества среды.

III. Тестовые задания.

1. В целях биоиндикации используют аномалии роста и развития растений, связанные с :
  - а) торможением или стимулированием нормального роста (карликовость и гигантизм)
  - б) деформациями стеблей, листьев, корней, плодов, цветков и соцветий
  - в) с возникновением новообразований, в том числе возникновение опухолей
  - г) все перечисленное
2. Идеальный биологический индикатор должен удовлетворять требованию (ям):
  - а) быть характерным для данных условий, иметь высокую численность в данном экотопе
  - б) находиться в условиях, удобных для отбора проб
  - в) ответная реакция биоиндикатора на определенное физическое или химическое воздействие должна быть четко выражена, то есть, специфична, легко регистрироваться визуально или с помощью приборов
  - г) все перечисленное
3. Индекс, соответствующий определенной концентрации газообразных соединений, загрязняющих атмосферу, называется:
  - а) индексом полеотолеранности вида
  - б) индексом биотической дисперсии Коха
  - в) индексом чистоты атмосферы
  - г) индексом биологического качества
4. Биоиндикаторы, концентрирующие загрязняющие вещества в тканях или органах (частях тела), используемые в последствие для химического анализа, называют:
  - а) регистрирующими
  - б) экспресс-индикаторами
  - в) первичными
  - г) накапливающими
5. Оценка качества воздуха, основанная на фиксировании изменений анатомического строения листьев и хвои растений, относится к:
  - а) морфо- и биометрическим методам фитоиндикации
  - б) анатомо-цитологическим методам фитоиндикации
  - в) фенологическим методам фитоиндикации
  - г) физиологическим методам фитоиндикации
6. Выберите количественный параметр, используемый в биоиндикации для оценка качества воды:
  - а) индекс полеотолерантности
  - б) олигохетный индекс
  - в) индекс биотической дисперсии Коха
  - г) индекс частоты атмосферы
7. К индикаторным организмам активного или НЕ относится:
  - а) *Arcella vulgaris*
  - б) *Paramecium caudatum*
  - в) *Oligochaeta*
  - г) *Polychaeta*

**6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации**

Примерные тестовые задания для зачета:

1. Комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды, включающая в себя регулярные, выполняемые по единообразной заданной программе наблюдения природных сред, природных



ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие выделить изменения их состояния и про исходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности, называется:

- а) биологическим мониторингом
- б) фоновым мониторингом
- в) экологическим мониторингом
- г) мониторингом окружающей среды

2. Система наблюдений, оценки и прогноза любых изменений в биоте, вызванных факторами антропогенного происхождения, называется:

- а) локальным мониторингом
- б) биологическим мониторингом
- в) экологическим мониторингом
- г) глобальным мониторингом

3. Анаэробные условия, много сероводорода, загнивание, очень малое видовое разнообразие, ничтожное потребление кислорода, характеризуют зону сапробности водоема:

- а) полисапробная
- б)  $\alpha$ -мезосапробная
- в)  $\beta$ -мезосапробная
- г) олигосапробная

#### 6.4. Критерии оценивания

Зачет является накопительной системой, поэтому для получения зачета студенту необходимо выполнить полученные в течение семестра задания в объеме не менее 50%, без нарушения техники безопасности и без наличия грубых биологических ошибок.

Если студент не выполнил задания в объеме более 50%, то ему предлагаются тестовые задания для зачета.

Студенту выдается 20 тестовых заданий открытого типа. На выполнение тестовых заданий по промежуточной аттестации студенту выделяется 30 минут (1,5 минуты на задание).

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Лузянин С. Л., Неверова О. А.	Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды: практикум ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684955">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684955</a> )	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020	ЭБС
Л1.2	Груздев В.С.	Биоиндикация состояния окружающей среды: монография ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=422481">https://znanium.com/catalog/document?id=422481</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Евсеева Т. И., Глазер В. М., Гераськин С. А., Мелехова О. П., Сарапульцева Е. И.	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов	Москва : Академия, 2008	
Л2.2	Цаценко Л. В., Глазер В. М., Абилев С. К., Смирнова С. Г., Замулаева И. А., Гераськин С. А., Сарапульцева Е. И.	Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг : учебное пособие для вузов	Москва : Академия, 2010	



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.3	Евсеева Т. И., Глазер В. М., Гераськин С. А., Мелехова О. П., Сарапульцева Е. И.	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2010	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" ( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> )
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/">http://www.rfbr.ru/rffi/</a> ru

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, проведения групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория экологии водных сообществ № 119.

Основное оборудование: количество посадочных мест – 12. Учебная мебель, доска ученическая обычная. Микроскопы, бинокулярные микроскопы, осветители, микропрепараты, влажные фиксированные препараты водных организмов, сухие препараты водных и наземных организмов, гербарии, таблицы, нетбуки, пипетки, предметные и покровные стекла, спиртовки, пинцеты, скальпели, препаровальные иглы.

Программное обеспечение:

1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)
2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)
3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: слайдовые презентации лекций по темам дисциплины.

Учебно-наглядные пособия: таблица индикаторов сапробности

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)

Работа на занятиях ведётся в тетрадях. В ходе занятия студент должен законспектировать основные тезисы лекции. Основным требованием повышения качества усвоения материала студентами является обязательная самостоятельная работа по изученной в аудитории теме занятия. Для этого необходимо ознакомиться с вопросами для самоконтроля и с соответствующими литературными источниками.

По окончании изучения разделов проводится контрольное тестирование.

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



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, MS Office365, 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/

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 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 учебные аудитории 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.