

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 08.04.2025 22:09:10 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322523	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
--	--	--------

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

*В.Е. Федоров*  
 «28» июня 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
 Химия тяжелых металлов

Направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом факультета (института, филиала): Факультет экологии

Протокол заседания № 11 «25» июня 2021 г.

Председатель Ученого совета  
факультета экологии

Сибиркина А.Р. Сибиркина

Секретарь Ученого совета  
факультета экологии

Бревнова Г.С. Бревнова

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 11 от «25» июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой Трофимова Трофимова Л.В.

Автор (составитель) Сибиркина д.б.н., доцент, профессор, Сибиркина  
А. Р.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

## 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

Рабочая программа дисциплины "Химия тяжелых металлов" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
сформировать целостное представление об основных химических свойствах тяжелых металлов (ТМ), закономерностях их взаимодействия с объектами окружающей природной среды.	
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:	
ПК-1.3. Использует базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.07.02
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов	
Геология	
Биология	
Химия	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Компетенции, приобретённые студентом в ходе освоения дисциплины, используются в дальнейшем при изучении курсов:	
Преддипломная практика	
Научно-исследовательская работа	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-1: Способен планировать и проводить мониторинг и мероприятия по охране окружающей среды от вредных воздействий и подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий</b>	
<b>Знать:</b>	
1.3. базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	
<b>Уметь:</b>	
1.3. использовать базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	
<b>Владеть:</b>	
1.3. базовыми знаниями о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- фундаментальные разделы химии в объеме достаточном для освоения основных понятий, терминов и законов;
3.1.2	- основные закономерности, определяющие взаимодействия живых организмов с ТМ;
3.1.3	- основные принципы охраны природы от загрязнения ТМ, способы очистки и рационального природопользования;
3.1.4	- социально-экологические последствия загрязнения ТМ;
3.1.5	- основные химические законы, влияющие на поведение ТМ в объектах природы для формирования баз данных состояния окружающей среды;
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- выявлять и анализировать естественные и антропогенные экологические процессы и возможные пути их регулирования;
3.2.2	- использовать полученные знания о закономерностях взаимодействия живых организмов и объектов окружающей среды с ТМ в практической деятельности для сохранения устойчивого развития.
3.2.3	- уметь систематизировать и анализировать информацию о поведении ТМ в окружающей среде, применять основные химические законы, влияющие на поведение ТМ в объектах природы, при выполнении экологических и химических исследований;
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- основами химических методов обнаружения ТМ в объектах окружающей среды.

3.3.2 - методами оценки техногенной нагрузки на объекты биосферы в аспекте содержания ТМ.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 108	Виды контроля на курсах: зачеты 3
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 8	
самостоятельная работа	: 96	
часов на контроль	: 4	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Понятие о тяжелых металлах, их свойства и классификация.</b>			
1.1	Понятие о тяжелых металлах. Физико-химические свойства тяжелых металлов. Классификация /Пр/	3	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Источники и пути попадания тяжелых металлов в объекты окружающей природной среды. Формы соединений тяжелых металлов.</b>			
2.1	Источники и пути попадания ТМ в гидросферу. Источники и пути попадания ТМ в атмосферу. Источники и пути попадания ТМ в почву. Источники и пути попадания ТМ в живые организмы. /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Источники и пути попадания ТМ в гидросферу. Источники и пути попадания ТМ в атмосферу. Источники и пути попадания ТМ в почву. Источники и пути попадания ТМ в живые организмы. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
2.3	Естественные источники поступления ТМ в окружающую среду: термальные воды и рассолы, космическую и метеоритную пыль, вулканические газы, лесные пожары, диспергирование морской воды, некоторые биологические процессы и др. Техногенные источники поступления ТМ в окружающую среду: 1) отходы металлообрабатывающей промышленности; 2) промышленные выбросы; 3) продукты сгорания топлива; 4) автотранспорт; 5) средства химизации сельского хозяйства и др. Загрязнение почв, природных вод и воздушного бассейна тяжелыми металлами на территории РФ и Челябинской области /Ср/	3	26	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Биологическое и физиологическое воздействие тяжелых металлов на живые организмы.</b>			
3.1	Биологическое и физиологическое воздействие тяжелых металлов на живые организмы /Лек/	3	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Биологическое и физиологическое воздействие тяжелых металлов на живые организмы /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.3	Биологическое и физиологическое воздействие тяжелых металлов на живые организмы: 1. растения; 2. беспозвоночных животных; 3. позвоночных животных; 4. микроорганизмов; 5. человека /Ср/	3	30	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Способы очистки от загрязнения тяжелыми металлами.</b>			
4.1	Способы очистки компонентов гидросферы от загрязнения тяжелыми металлами. Способы очистки атмосферного воздуха от загрязнения тяжелыми металлами. Способы очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами /Лек/	3	0	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.2	1,2 Способы очистки компонентов гидросферы от загрязнения тяжелыми металлами. 3,4 Способы очистки атмосферного воздуха от загрязнения тяжелыми металлами. 5,6 Способы очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами /Пр/	3	1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3

Рабочая программа дисциплины "Химия тяжелых металлов" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
4.3	Экономическая эффективность ионообменной очистки и повторного использования сточных вод Роль микроорганизмов в очистке сточных вод от тяжелых металлов Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами методами биотехнологии: общие представления о биоремедиации; основные принципы технологий биоремедиации почв /Ср/	3	40	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 5. Подготовка к экзамену</b>				
5.1	/Экзамен/	3	4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Конспект, презентация, дискуссия по теме  
тестовый контроль  
письменные и устные ответы на вопросы по теме

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

- К металлоидам из перечисленных тяжелых металлов (ТМ) относится?  
А) висмут Б) молибден В) мышьяк Г) ванадий
- К хрупким из перечисленных ТМ относится?  
А) висмут Б) молибден В) мышьяк Г) ванадий
- Все главные химические процессы с ТМ в живых организмах протекают через реакции?  
А) комплексообразования Б) окисления-восстановления  
В) кислотно-основные Г) обмена
- К I классу (особотоксичные) относится?  
А) медь Б) вольфрам В) стронций Г) мышьяк
- К техногенным источникам ТМ не относится?  
А) отходы животноводческих комплексов Б) органические удобрения  
В) предприятия цветной и черной металлургии Г) термальные воды
- В качестве критериев принадлежности к ТМ используют многочисленные характеристики (укажите неверный ответ):  
А) атомная масса Б) плотность В) токсичность  
Г) распространенность в природе Д) биопассивность
- Сколько элементов периодической таблицы Д.И. Менделеева на сегодняшний день к ТМ, свыше: А) 40 Б) 20 В) 15 Г) 100 Д) 80
- К ТМ относят элементы по классификации Н. Реймерса, имеющих плотность равную, г/см<sup>3</sup>:  
А) 3 Б) 2 В) 4 Г) 8 Д) 10
- Важной особенностью р-элементов является тот факт, что они: большинство определяют региональное или локальное состояния различных экологических сред.  
А) только металлоиды  
Б) не зарегистрированы в качестве природного элемента, имеющего глобальное экологическое значение  
В) только неметаллы Г) обладают амфотерными свойствами Д) все выше сказанное
- Для ТМ характерна высокая токсичность, мутагенный и канцерогенный эффекты, способность к биоаккумуляции. Это обусловлено:  
А) переменной валентностью Б) высокой реакционной способностью  
В) незавершенностью - p и -d орбиталей Г) склонностью к комплексообразованию  
Д) биохимической активностью
- ТМ легко соединяются с биомолекулами (например, с белками, пептидами, липидами, аминокислотами) - в основном через S-, N-, O- атомы лигандов. Причем с серосодержащими группами предпочтительно реагируют:  
А) Cd Б) Zn<sup>2+</sup> В) Co Г) все перечисленные выше Д) нет верного ответа
- ТМ легко соединяются с биомолекулами (например, с белками, пептидами, липидами, аминокислотами) - в основном через S-, N-, O- атомы лигандов. Причем с кислородсодержащими группами предпочтительно реагируют:  
А) Cd Б) Zn<sup>2+</sup> В) Co Г) все перечисленные выше Д) нет верного ответа
- Из-за чего характер экологической опасности ТМ в биосфере делает практически непредсказуемым:  
А) биоаккумуляция Б) способность к комплексообразованию В) переменная валентность  
Г) способность соединяться с биомолекулами Д) способность к катализу химических реакций
- По характеру взаимодействия с различными лигандами ТМ считаются промежуточными акцепторами ТМ между жесткими и мягкими кислотами. Для них, как жестких кислот, характерны, укажите неверный ответ:  
А) низкие поляризуемость Б) электроотрицательность В) высокая степень окисления  
Г) образование преимущественно ковалентных связей Д) высокая степень образования ионных связей
- По степени опасности металлы делят на 3 класса: к I классу (особо токсичные) относится:  
А) Co Б) Ba В) Zn Г) W Д) Cu

Рабочая программа дисциплины "Химия тяжелых металлов" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 7
--	--------

16. Наиболее ядовитыми для высших растений являются, укажите неверный ответ:

А) Hg, Pb Б) Cd, Co В) Cu, Ni Г) W, Ba Д) Cd, Ni

Вопросы письменного контроля:

Понятие о тяжелых металлах.

Физико-химические свойства тяжелых металлов.

Классификация тяжелых металлов.

Источники и пути попадания ТМ в гидросферу.

Источники и пути попадания ТМ в атмосферу.

Источники и пути попадания ТМ в почву.

Источники и пути попадания ТМ в живые организмы.

Биологическое и физиологическое воздействие тяжелых металлов на живые организмы

Способы очистки компонентов гидросферы от загрязнения тяжелыми металлами

Способы очистки атмосферного воздуха от загрязнения тяжелыми металлами

Способы очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами

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

Понятие о тяжелых металлах.

Физико-химические свойства тяжелых металлов.

Классификация тяжелых металлов.

Источники и пути попадания ТМ в гидросферу.

Источники и пути попадания ТМ в атмосферу.

Источники и пути попадания ТМ в почву.

Источники и пути попадания ТМ в живые организмы.

Биологическое и физиологическое воздействие тяжелых металлов на живые организмы

Способы очистки компонентов гидросферы от загрязнения тяжелыми металлами

Способы очистки атмосферного воздуха от загрязнения тяжелыми металлами

Способы очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами

### 6.4. Критерии оценивания

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.

Система оценивания разных видов работы:

Вид деятельности Балл

Посещение лекций  $0,5 \cdot 9 = 4,5$  б

Выполнение практической работы  $5 \cdot 9 = 45$

СРС  $5 \cdot 7 = 35$

Итого: 84,5 б.

Полученный итоговый результат переводится в 5-балльную шкалу (шкала оценивания)

Итоговые баллы Оценка

86%-100% (72-84,5 б.) «5»

75-85% (63-71 б.) «4»

50-74% (42-62 б.) «3»

Менее 50% (менее 42 баллов) «2»

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Сибиркина А. Р.	Химия тяжелых металлов: курс лекций ( <a href="http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007729/sibirkinaar">http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007729/sibirkinaar</a> )	Челябинск : Издательство Челябинского государственно го университета, 2016	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Давыдова С. Л., Тагасов В. И.	Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: учебное пособие	Москва : Издательство РУДН, 2002	

### 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> )			
----	--	--	--	--

Рабочая программа дисциплины "Химия тяжелых металлов" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 8
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru">http://www.rfbr.ru/rffi/ru</a>	
Э3	Российский научный фонд (РНФ) - официальный сайт <a href="http://rscf.ru/ru">http://rscf.ru/ru</a>	
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>		
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>		
MS Office365		
LMS Moodle		
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>		
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.		

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
Освоение дисциплины осуществляется в учебном корпусе № 5 (ул. Василевского, 75) учебной аудитории, рассчитанной на 30-35 студентов (лекционные и практические занятия).
Для успешного освоения дисциплины аудитория для практических занятий и для само-стоятельной работы оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов.
В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте ( <a href="https://vk.com/">https://vk.com/</a> )). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.
Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (лекционные и практические занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент овладевает навыками исследовательской деятельности; формирует целостное естественнонаучное мышление.
В учебной дисциплине «Химия тяжелых металлов» студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.
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 применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

<b>10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>
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.