

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.05.2023 12:07:17  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

*Институт Экологии*

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Тяжёлые металлы в окружающей среде»**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат)**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Экология и устойчивое развитие**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Тяжёлые металлы в окружающей среде» является изучение химических элементов группы тяжёлых металлов, их распространённость в природной среде и степень вовлечённости в природные и техногенные циклы; значение в природе, в техносфере, и в области охраны окружающей среды. Данный курс направлен на приобретение студентами базовых знаний в области геохимии тяжёлых металлов и базовыми методами оценки, контроля их содержания в почвах, водах, породах, растительных и животных организмах и т.д.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Тяжёлые металлы в окружающей среде» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать базовые основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Тяжёлые металлы в окружающей среде» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Тяжёлые металлы в окружающей среде».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и	Математика, Физика, Химия, География, Геология, Биология, Почвоведение, Ландшафтоведение, Учение о гидросфере, Учение об атмосфере	Геохимия, Экологическая экспертиза и ОВОС, Экологические мониторинг, Радиационная безопасность

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования профессиональной деятельности		

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Тяжёлые металлы в окружающей среде» составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	32	32
В том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	32	32
В том числе:	-	-
Подготовка реферата	16	16
Подготовка к контрольным работам	8	8
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
<b>Контроль</b>	8	8
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24	24
В том числе:	-	-
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	40	40
В том числе:	-	-

Подготовка реферата		16	16
Подготовка к контрольным работам		12	12
Подготовка к промежуточной аттестации		12	12
<b>Контроль</b>		8	8
Общая трудоемкость	час	72	72
	зач. ед.	2	2

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:	-	-
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	56	56
В том числе:	-	-
Подготовка реферата	20	20
Подготовка к контрольным работам	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации	18	18
<b>Контроль</b>	8	8
Общая трудоемкость	час	72
	зач. ед.	2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формируемые компетенции	Вид учебной работы
1.	<b>Введение</b>	1. Тяжёлые металлы, (базовые понятия и неоднозначность трактовки данного термина, история открытия и эксплуатации, природные аномалии).	ОПК-1	ЛК
2.	<b>Тяжёлые металлы (история открытия и эксплуатации, месторождения, симптомы избытка и недостатка)</b>	2. Медь, олово, железо, серебро, золото, платина.	ОПК-1	ЛК
		3. Цинк, никель, кобальт, висмут.	ОПК-1	ЛК
		4. Хром, сурьма, молибден, марганец.	ОПК-1	ЛК
		5. Кадмий, ртуть, свинец.	ОПК-1	ЛК

		6. Платиноиды и другие металлы, плотностью свыше 5 гр/см <sup>3</sup>	ОПК-1	ЛК
3.	<b>Металлоиды</b>	7. История терминов: металлы, полуметаллы, неметаллы. Бор, Кремний, Германий, Галлий и другие...	ОПК-1	ЛК, СЗ
4.	<b>Экологические последствия эксплуатации ТМ</b>	8. Основные современные источники загрязнения тяжёлыми металлами, ПДК, КБП, КП, АК, Zс, МДУ и пороговые концентрации.	ОПК-1	ЛК, СЗ

Таблица 5.2. Перечень практических работ и их трудоемкость

Практические работы по предмету – отсутствуют.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Тип аудитории</b>	<b>Оснащение аудитории</b>	<b>Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)</b>
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Не требуется
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Не требуется
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Не требуется
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Не требуется

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах. Изд-во: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 1998 г. - 166 стр. ISBN: 9785859412679 УДК:631.41
2. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые и сверхтяжелые металлы и металлоиды в загрязненных почвах. Изд-во: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2009 г. - 96 с. УДК: 631.41
3. Черных Н.А., Овчаренко М.М. Тяжёлые металлы и радионуклиды в биогеоценозах. Учебное пособие. – М.: Агроконсалт, 2002. – 200 с.

### Дополнительная литература:

- Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в агроландшафте. Изд-во: ПИЯФ РАН, 2008 г. - 217 с. ISBN: 9785867632137 УДК: 631.58: 551.5
- Иванов В. В. Экологическая геохимия элементов: Справочник: В 6-ти книгах. /Под ред. Э.К. Буренкова. - М. : Недра, 1994. Книга . – 304 с.
- Иванов В. В. Экологическая геохимия элементов: Справочник: В 6-ти книгах. /Под ред. Э.К. Буренкова. - М. : Недра, 1997. Книга 5. – 596 с.

Таблица 7.1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Химическая энциклопедия (справочник)	<a href="https://xumuk.ru">https://xumuk.ru</a>
Официальный сайт ФГБУ института минералогии и кристаллохимии редких элементов ИМГРЭ	<a href="https://imgre.ru">https://imgre.ru</a>
Официальный сайт ФГБУН института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского	<a href="https://intranet.geokhi.ru">https://intranet.geokhi.ru</a>
Национальный атлас России. Том 1 — «Общая характеристика территории» и Том 2 — «Природа. Экология»	<a href="https://nationalatlas.ru/">https://nationalatlas.ru/</a>

Таблица 7.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины:

№ п/п	Название раздела дисциплины	Наименование вида самостоятельной работы
1.	Введение	ТУИС РУДН, раздел Тяжёлые металлы – курс лекций по дисциплине.
2.	Тяжёлые металлы	Черных Н.А., Овчаренко М.М. Тяжёлые металлы и радионуклиды в биогеоценозах. Учебное пособие. – М.: Агроконсалт, 2002. – 200 с. (в библиотеке РУДН). ТУИС РУДН, раздел Тяжёлые металлы – курс лекций по дисциплине.
3.	Металлоиды	ТУИС РУДН, раздел Тяжёлые металлы – курс лекций по дисциплине.
4.	Экологические последствия эксплуатации ТМ	Черных Н.А., Овчаренко М.М. Тяжёлые металлы и радионуклиды в биогеоценозах. Учебное пособие. – М.: Агроконсалт, 2002. – 200 с. (в библиотеке РУДН). ТУИС РУДН, раздел Тяжёлые металлы – курс лекций по дисциплине.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная практическая работа не предусмотрена курсом.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Тяжёлые металлы в окружающей среде» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

**Балльно-рейтинговая система по дисциплине «Тяжёлые металлы в окружающей среде»**

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					Баллы темы	Баллы раздела			
			Текущий контроль				Промежуточная аттестация					
			Работа на занятии	Защита практической работы	Лекции	Реферат	Контрольная работа	Зачёт				
ОПК-1	<b>Раздел 1: Введение</b>	1. Тяжёлые металлы, (базовые понятия и неоднозначность трактовки данного термина, история открытия и эксплуатации, природные аномалии)	1		1		6	2				
			1		2			9				
ОПК-1	<b>Раздел 2: Тяжёлые металлы</b>	2. Медь, олово, железо, серебро, золото, платина	1				2	10		5	3	35
			1								1	
		3. Цинк, никель, кобальт, висмут	1				2			6	11	
			1									
		4. Хром, сурьма, молибден, марганец	1				2			1	6	
			1									
		5. Кадмий, ртуть, свинец	1				2			5	1	
			1									
6. Платиноиды и другие металлы, плотностью свыше 5 гр/см <sup>3</sup>	1	2	3	6								
	1				3							
ОПК-1	<b>Раздел 3: Металлоиды</b>	7. История терминов: металлы, полуметаллы, неметаллы. Бор, Кремний, Германий, Галлий и другие...	1		2		10	3	16			
			1		2			13				
ОПК-1	<b>Раздел 4: Экологические последствия эксплуатации ТМ</b>	8. Основные современные источники загрязнения тяжёлыми металлами, ПДК, КБП, КП, АК, Zс, МДУ и пороговые концентрации.	1		2	5	10	18	38			
			2					14				
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>100</b>			



\*Примечание: Тема доклада выбирается по желанию студента из списка дополнительных тем для самостоятельного изучения и защищается на практических занятиях в течение семестра. Полученный балл приплюсовывается к итоговому баллу за семестр.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) в соответствии с Приказом Ректора №564 от 20.06.2013 г.:

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Оценки ECTS
95 – 100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	FX
0-30		F
51-100	Зачет	Passed

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

**Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений**

Наименование раздела дисциплины	Перечень знаний, умений, навыков	Соответствие баллов
<p align="center"><b>1. Введение</b></p>	<p><b>Знает:</b> существующие определения тяжёлых металлов, сложности применения этого термина в научных публикациях и на практике; роль и место тяжёлых металлов среди вредных и опасных химических веществ, попадающие в окружающую среду, в результате антропогенной деятельности; методики их определения и оценки их содержания в разных средах</p> <p><b>Умеет:</b> понимать суть происходящих изменений в окружающей среде и количественно оценивать их; применять экологические методы исследований при решении профессиональных задач; использовать базовые знания в области экологии и природопользования для нужд производства</p> <p><b>Владеет:</b> современными методами и методиками проведения исследований в области экологии</p>	<p><b>9-11 баллов</b> – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>7-8 баллов</b> – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>5-6 балла</b> – «ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>3-4 балла</b> – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты – знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p><b>2 балла</b> - «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p><b>0-1 балл</b> – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</p>
<p align="center"><b>2. Тяжёлые металлы</b></p>	<p><b>Знает:</b> роль и место тяжёлых металлов в окружающей природной среде, месторождения, природные аномалии.</p> <p><b>Умеет:</b> понимать суть происходящих изменений в окружающей среде и количественно оценивать их; применять экологические методы исследований при решении профессиональных задач; использовать базовые знания в области экологии и природопользования для нужд производства.</p>	<p><b>33-35 баллов</b> – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания;</p> <p><b>28-32 баллов</b> – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>20-27 балла</b> – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p><b>18-19 баллов</b> – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p><b>11-17 баллов</b> – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p>

	<b>Владеет:</b> современными методами и методиками проведения исследований в области экологии	<b>0-10 баллов</b> – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»
<b>3. Металлоиды</b>	<p><b>Знает:</b> роль и место металлоидов среди вредных и опасных химических веществ, попадающие в окружающую среду, в результате антропогенной деятельности; методики их определения и оценки их содержания в разных средах.</p> <p><b>Умеет:</b> понимать суть происходящих изменений в окружающей среде и количественно оценивать их; применять экологические методы исследований при решении профессиональных задач; использовать базовые знания в области экологии и природопользования для нужд производства.</p> <p><b>Владеет:</b> современными методами и методиками проведения исследований в области экологии</p>	<p><b>14-16 баллов</b> – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>10-13 баллов</b> – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>7-9 балла</b> – «ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p><b>5-6 балла</b> – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты – знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p><b>2-4 балла</b> – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p><b>0-1 балл</b> – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</p>
<b>4. Экологические последствия эксплуатации ТМ</b>	<p><b>Знает:</b> роль и место тяжёлых металлов среди вредных и опасных химических веществ, попадающие в окружающую среду, в результате антропогенной деятельности; методики их определения и оценки их содержания в разных средах</p> <p><b>Умеет:</b> понимать суть происходящих изменений в окружающей среде и количественно оценивать их; применять экологические методы исследований при решении профессиональных задач; использовать базовые знания в области экологии и природопользования для нужд производства</p>	<p><b>31-38 баллов</b> – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания, реферат сдан в срок и без замечаний, сдан зачёт в устной форме.</p> <p><b>25-30 баллов</b> – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания, реферат оценен не на максимальный балл, сдан зачёт в устной форме.</p> <p><b>20-24 балла</b> – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом, реферат сдан со множеством замечаний.</p> <p><b>15-19 баллов</b> – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом, реферат сдан с множеством замечаний, в срок, не позволяющий их исправить.</p> <p><b>8-14 баллов</b> – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу, реферат не сдан.</p>

	<b>Владеет:</b> современными методами и методиками проведения исследований в области экологии	<b>0-7 баллов – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>
--	---	--

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

#### Критерии оценки практической работы (проверочный тест):

Баллы	Критерии оценки
5	"Отлично" – тестовое задание выполнено полностью, без ошибок.
4	"Хорошо" – тестовое задание выполнено полностью, некоторые виды задания выполнены с ошибками.
3	"Удовлетворительно" - тестовое задание выполнено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
2	"Условно неудовлетворительно" - тестовое задание выполнено частично, большинство заданий не выполнено, либо выполнено с ошибками.
0-1	"Безусловно неудовлетворительно" - тестовое задание не выполнено либо все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

#### Критерии оценки итоговой контрольной работы:

Баллы	Критерии оценки
16	"Отлично" - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.
15	"Очень хорошо" - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
12-13	"Хорошо" – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.
10-11	"Удовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
9	"Посредственно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
5-8	"Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы.
0-4	"Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы.

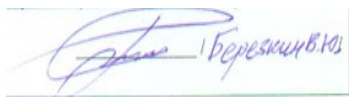
<b>7-10</b>	"Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание работы освоено частично, необходимые практические навыки не сформированы, большинство заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
<b>0-6</b>	"Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание работы не освоено, необходимые практические навыки не сформированы, все выполненные задания содержат грубые ошибки.

(Перечень тем для докладов, вопросы к проверочным тестам, итоговой контрольной работе, итогового теста даются в учебно-методическом комплексе дисциплины и ФОС).

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент департамента экологии

человека и биоэлементологии



\_\_\_\_\_ Березкин В.Ю.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор департамента экологии

Человека и биоэлементологии

\_\_\_\_\_ Киричук А.А.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента экологической безопасности

и менеджмента качества продукции

\_\_\_\_\_ Харламова М.Д.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Тяжёлые Металлы**

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					Баллы темы	Баллы раздела	
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация				
			Работы	Защитные работы	Реферат	Контрольные работы	Выполнение ДЗ	Зачет		
ПК-2	<b>Раздел 1: Введение</b>	Тема 1: Тяжёлые металлы, (базовые понятия и неоднозначность трактовки данного термина, история открытия и эксплуатации, природные аномалии)	3	0	0	5	0			
ПК-5	<b>Раздел 2:</b>	Тема 1: Медь, свинец, олово, железо	4	0	2	0	0		6	40
		Тема 2: Ртуть, цинк, никель	4	0	2	5	0		11	
		Тема 3: Хром, сурьма, олово, молибден, марганец	4	0	2	0	0		6	
		Тема 4: Кадмий, кобальт, висмут	4	0	2	0	0		6	
		Тема 5: Металлоиды и другие близкие к ТМ элементы	4	0	2	5	0		11	
ПК-5	<b>Раздел 3:</b>	Тема 1: Геохимические аномалии: природные и техногенные	4	0	0	10	0	14	14	
ПК-2	<b>Раздел 4:</b>	Тема 1: Основные источники загрязнения тяжёлыми металлами	6	0	0	0	0	22	38	38
				0	0	0	0			

			0	0	0	0			
			0	0	10	0			
<b>ИТОГО:</b>								<b>100</b>	<b>100</b>

Направление: 05.03.06 «Экология и природопользование»