




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

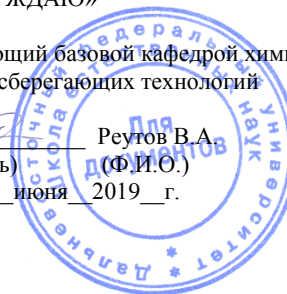
Руководитель ОП  
«Экология (химические науки)»

 Тананаев И.Г.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 10 » июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий базовой кафедрой химических и  
ресурсосберегающих технологий

 Реутов В.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 10 » июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические**  
**последствия**  
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*  
Профиль «Экология»  
Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час. / 0.5 з.е.  
практические занятия не предусмотрены.  
лабораторные работы 18 час. / 0.5 з.е..  
с использованием МАО лек.12 час.  
всего часов контактной работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час., в электронной форме \_\_\_\_\_ час.  
самостоятельная работа 63 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.  
курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр  
зачет \_\_\_\_\_ семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 №869

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий, протокол № 8 от «10» июня 2019 г.

Заведующий (ая) кафедрой: Реутов В.А.

Составитель (ли): д-р геол.-мин. наук, профессор, профессор каф. химических и ресурсосберегающих технологий Зверева В.П.

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой/директор академического департамента


\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «13» декабря 2019 г. № 4

Заведующий кафедрой/директор академического департамента


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Реутов В.А.  
(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «24» декабря 2020 г. № 4

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Реутов В.А.  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия»**

Дисциплина «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе – Экология (химические науки) по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль «Экология (химические науки)» форма подготовки очная и входит в вариативную часть учебного плана. Трудоемкость – 4 з.е.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 884 и учебным планом подготовки аспирантов по профилю «Экология».

**Цель** изучения дисциплины – формирование высокого уровня знаний по ряду экологических проблем, существующих в настоящее время в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу.

### **Задачи:**

- установить пути воздействия горнопромышленного производства на окружающую среду, включая человека;
- изучить гипергенные и техногенные процессы и их последствия;
- определить наиболее рациональную технологию рекультивации хвостохранилищ;
- провести оценку влияния горнопромышленных техногенных систем на гидросферу и сделать прогноз на будущее;
- показать возможность проведения мониторинга с помощью физико-химического моделирования процессов окисления сульфидов в рудных телах и в хвостах программным продуктом «Селектор-Windows».

Для успешного изучения дисциплины «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки;
- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности;
- способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии.
ПК-1 Способность анализировать научную литературу с использованием современных баз данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования, самостоятельного написания литературного обзора	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития выбранного направления в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу
	Умеет	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу.
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в избранной области экологии, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Scince), доклады на международных	Знает	теорию в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу для проведения эксперимента и способен представить результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях.
	Умеет	использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для изучения имеющихся образцов, проанализировать полученные результаты, увидеть главное и сделать выводы. представить полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.
	Владеет	способностью к самостоятельной практической работе в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу, навыками для проведения эксперимента,

конференциях и совещаниях		представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях
---------------------------	--	--

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

( 18 час., в том числе 12 час. с использованием методов активного обучения)

**Раздел I. Оценка современного состояния и экологическая ситуация в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных районах (6 час.)**

**Тема 1. Экологическая ситуация и современное состояние в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных районах (3 час.)**

Показать экологические проблемы в рассматриваемых районах горнорудного производства в Дальневосточном регионе с использованием геоэкологических карт по состоянию водного и воздушного бассейнов, а также загрязнение почв, растительности и донных осадков.

**Тема 2. Генетическая характеристика зоны гипергенеза (3 час.)**

Дать генетическую характеристику гипогенного, гипергенного и техногенного состава минералов. Показать и охарактеризовать стадии гипергенеза в каждом из районов. На основании химического состава отдиагностированных моно- и полиминеральных образцов современного техногенного минералообразования показать возможности процесса и стадии его развития (использовать таблицы химического состава).

**Раздел II. Экологические последствия воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на экосферу (10 час.)**

**Тема 1. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на атмосферу и ее очистка (2 час.)**

Показать реальную картину механического и химического воздействия горнорудного производства и влияние техногенной системы на воздушное пространство.

**Тема 2. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на почву и растительность (2 час.)**

Показать влияние горнопромышленных техногенной системы на почву в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д.).

Показать влияние горнопромышленных техногенной системы на растительность в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д.). (использовать фотографический материал).

### **Тема 3. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на поверхностные, грунтовые, родниковые воды и донные осадки (2 час.)**

Показать влияние горнопромышленных техногенной системы на поверхностные, грунтовые, родниковые воды и донные осадки в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д.). (использовать имеющиеся таблицы с данными по химическому составу рудничных, шламовых и дренажных вод в каждом из районов горнорудного производства).

### **Тема 4. Состав рудничных, дренажных и шламовых вод показатель загрязнения природных систем (2 час.)**

Показать, что состав рудничных, дренажных и шламовых вод характеризует степень загрязнения природных систем, с помощью сравнения имеющихся данных с допустимыми показателями питьевого и рыбохозяйственного значения.

### **Тема 5. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на живые организмы, включая человека (2 час.)**

Показать, воздействие горнопромышленных техногенных систем на живые организмы, включая человека. Показать влияние избытка и недостатка различных химических элементов, в том числе и тяжелых металлов, на заболеваемость населения, проживающего в таких районах.

## **Раздел III. Мероприятия по улучшению экологической обстановки в горнорудных районах (2 час.)**

### **Тема 1. Мероприятия по улучшению экологической обстановки в районах горнорудного производства (1 час.)**

Рассматриваются различные мероприятия по улучшению экологической обстановки и возможности их использования в районах горнорудного производства в Дальневосточном регионе.

### **Тема 2. Рекомендации по оздоровлению населения в горнорудных районах (1 час.)**

Предлагаются различные мероприятия по оздоровлению населения в горнорудных районах и подбираются наиболее эффективные и рациональные из них.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**( \_18\_ час., в том числе \_0\_ час. с использованием методов активного обучения)**

### **Лабораторные занятия (18 час.)**

**Физико-химическое моделирование гипергенных процессов, протекающих в хвостохранилищах (18 час.)** Проводится с помощью

программа физико-химического моделирования «Selektor» («Селектор») (разработчики И.К. Карпов, К.В. Чудненко и В.А. Бычинский).

**Занятие 1-5. Тема 1.** Моделирование гипергенных процессов при разных соотношениях вмещающая порода – сульфиды **(6 час.)**

Моделирование гипергенных процессов при разных соотношениях вмещающая порода – сульфиды от 95:5 до 20:80.

**Занятие 5-11. Тема 2.** Моделирование гипергенных процессов в широком интервале температур **(6 час.)**

Моделирование гипергенных процессов в интервале температур от 0 до +45 °С с шагом в 5 градусов.

**Занятие 12-17. Тема 3.** Моделирование гипергенных процессов с увеличением в системе воды **(6 час.)**

Моделирование гипергенных процессов в интервале температур от 0 до +45 °С с шагом в 5 градусов.

**Занятие 18.** Семинар **(2 час.)** (выступление аспиранта с докладом и презентаций по теме своего исследования с учетом полученных за семестр знаний и результатов практических занятий).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия» представлено в приложении 1и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Оценка современного состояния и экологическая ситуация в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных районах	ОПК-1; ПК-3	Знает	УО -1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Умеет	УО -1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Владеет	УО -1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
	Раздел 2 Экологические последствия воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на экосферу	ОПК-3: ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование; ПР-9 Проект	Вопросы для подготовки к экзамену 5-9
			Умеет	УО-1 Собеседование; ПР-9 Проект	Вопросы для подготовки к экзамену 5-9
			Владеет	УО-1 Собеседование; ПР-9 Проект	Вопросы для подготовки к экзамену 5-9
	Раздел 3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки в горнорудных районах	ПК-3: ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование; УО-3 Доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 10-14
			Умеет	УО-1 Собеседование; УО-3 Доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 10-14
			Владеет	УО-1 Собеседование; УО-3 Доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 10-14

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**



1. Зверева, В. П. Экологические последствия гипергенных процессов на оловорудных месторождениях Дальнего Востока. / В. П. Зверева. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 166 с. (4 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:262524&theme=FEFU>

2. Зверева, В. П. Физико-химическое моделирование гипергенных процессов, протекающих в сульфидсодержащих горнопромышленных техногенных системах юга Дальнего Востока. / В. П. Зверева, А. М. Костина, А. Д. Пятаков, К. Р. Фролов, А. Д. Лысенко. – Издательский дом Дальневосточного федерального университета, 2013. – 224 с. (4 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:764038&theme=FEFU>

3. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Ч.1. Природные и техногенные системы / В. И. Гвоздовский. – Самара : ЭБС АСБ, 2008. – 268 с.

<http://www.iprbookshop.ru/20505.html>

### Дополнительная литература

1. Крупская, Л. Т. Горнопромышленные техногенные системы и их воздействие на объекты окружающей среды в процессе золотодобычи. / Л. Т. Крупская, В. П. Зверева, А. В. Леоненко, Я. Н. Бабинцева. – Вл-к : Дальнаука, 2013. – 142 с. (4 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:763467&theme=FEFU>

2. Питулько, В. М. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев. – М. : Академия. 2013. – 350 с. (3 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:758445&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.elitarium.ru/psychology/> – Система дистанционного образования;

2. <http://www.elitarium.ru/psychology/> – Система дистанционного образования;

3. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система;

4. <http://www.studentlibrary.ru/> – Студенческая электронная библиотека;

5. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система;

6. <http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека;

7. <http://www.chemspider.com/> – База данных о веществах и их свойствах;

8. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> – База данных о веществах и их свойствах;

9. <http://www.scopus.com> – Поисковая система печатных материалов;

### Профессиональные базы данных и информационные

### справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L,, L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	
4.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L852 Лаборатория специализированных практикумов по химической технологии	
	690922, Приморский край, г.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment №

5.	Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012
----	---	---

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Подготовка к сдаче коллоквиумов в формате собеседований**

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

### **Подготовка к экзамену**

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету. Для этого важны следующие моменты – соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи зачета. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к зачету вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

### **Подготовка доклада по заданной теме**

1. Выбрать тему доклада
2. Осознать тему, цели и задачи доклада
3. Провести литературный поиск по теме доклада
4. Сделать конспект основных положений доклада
5. Подготовить презентацию.

### **Подготовка презентации к докладу**

Технология создания презентации состоит из трёх этапов:

Первый этап: Планирование презентации.

Планирование включает:

1. Определение цели.
2. Определение задач презентации.
3. Подбор необходимой информации.
4. Планирование выступления и определение необходимого времени.
5. Формирование структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

Второй этап: Разработка презентации.

Разработка презентации включает:

1. Поиск соответствия методологических требований подготовки слайдов с проектируемыми слайдами презентации.
  2. Обеспечение вертикальной и горизонтальной логики содержания.
  3. Разработка дизайна.
  4. Выбор оптимального соотношения текста и графической информации.
- Третий этап. Отладка и проверка презентации.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья (посадочных мест – 30)
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L,, L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	15 компьютеров (системный блок модель - M93p 10A6CT01WW+Монитором AOC i2757Fm)
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	2 шкафа вытяжных, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 150.80.225 F20Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШМР 60.50.195, тумба для безопасного хранения ЛВЖ Duoperthal модель UTS Ergo line ST, 2 рН-метр-милливольтметра рН-150, весы лабораторные ViBRA АЛП-420CF, весы прецизионные ME403 420 г/1 мг, 2 спектрофотометра "ЮНИКО-1200/1201", электронные аналитические весы А&D, лабораторные столы и стулья
4.	690922, Приморский край, г.	фотоэлектроколориметр, кондуктометр, вибрационная

	Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L852 Лаборатория специализированных практикумов по химической технологии	мельница ВМ-4; спектрофотометр UNICO 1200/1201; двухлучевой сканирующий спектрофотометр UV-1800 (Shimadzu, Япония); термостаты жидкостные ЛАБ-ТЖ-ТС-01/8-100, ЛАБ-ТЖ-ТС-01/16-150, LT 300 LOIP; весы электронные лабораторные EW-1500I; весы электронные аналитические A&D HR-300; весы технические ВЛТЭ-150; прибор вакуумного фильтрования ПВФ-35/3 Аквилон; испаритель ротационный ИР - 1 ЛТ; электропечь муфельная ЭП-6/12; сушильные шкафы; весы технические, аналитические и торзионные, автоматические титраторы, роторные испарители, магнитные мешалки различных типов, рН-метры, потенциостаты, сушильные шкаф, ультразвуковые бани, вакуумные
5.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А , ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
6.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L539a помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**По дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их  
экологические последствия»**

Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*

Профиль «*Экология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-4 неделя	Изучение материала лекции, учебника, подготовка к сдаче реферата, собеседования	12 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
2.	5-8 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к сдаче доклада, собеседования.	12 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
3.	9-13 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к сдаче доклада, собеседования. Подготовка к выполнению и сдаче творческого задания.	12 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах. Принятие творческого задания
4.	14-16 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к выполнению и сдаче творческого задания.	12 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
5.	17-18 неделя	Подготовка к научной дискуссии. Ответы на вопросы преподавателя.	15 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах. Принятие творческого задания

### Методические указания к подготовке доклада и презентации к докладу

1. Выбрать тему доклада
2. Осознать тему, цели и задачи доклада

3. Провести литературный поиск по теме доклада
4. Сделать конспект основных положений доклада
5. Подготовить презентацию.

### **Подготовка презентации к докладу**

Технология создания презентации состоит из трёх этапов:

Первый этап: Планирование презентации.

Планирование включает:

1. Определение цели.
2. Определение задач презентации.
3. Подбор необходимой информации.
4. Планирование выступления и определение необходимого времени.
5. Формирование структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

Второй этап: Разработка презентации.

Разработка презентации включает:

1. Поиск соответствия методологических требований подготовки слайдов с проектируемыми слайдами презентации.
2. Обеспечение вертикальной и горизонтальной логики содержания.
3. Разработка дизайна.
4. Выбор оптимального соотношения текста и графической информации.

Третий этап. Отладка и проверка презентации.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**По дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их  
экологические последствия»**

Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*

Профиль «*Экология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2015**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии.
ПК-1 Способность анализировать научную литературу с использованием современных баз данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования, самостоятельного написания литературного обзора	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития выбранного направления в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу
	Умеет	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу.
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в избранной области экологии, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.	Знает	теорию в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу для проведения эксперимента и способен представить результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях.
	Умеет	использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для изучения имеющихся образцов, проанализировать полученные результаты, увидеть главное и сделать выводы. представить полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.
	Владеет	способностью к самостоятельной практической работе в области воздействия

Scince), доклады на международных конференциях и совещаниях		горнопромышленных техногенных систем на экосферу, навыками для проведения эксперимента, представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях
---	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1 Оценка современного состояния и экологическая ситуация в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных районах	ОПК-1; ПК-3	Знает	УО -1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Умеет	УО -1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Владеет	УО -1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
	Раздел 2 Экологические последствия воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на экосферу	ОПК-3: ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование; ПР-9 Проект	Вопросы для подготовки к экзамену 5-9
			Умеет	УО-1 Собеседование; ПР-9 Проект	Вопросы для подготовки к экзамену 5-9
			Владеет	УО-1 Собеседование; ПР-9 Проект	Вопросы для подготовки к экзамену 5-9
	Раздел 3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки в горнорудных районах	ПК-3: ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование; УО-3 Доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 10-14
			Умеет	УО-1 Собеседование; УО-3 Доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 10-14
			Владеет	УО-1 Собеседование; УО-3 Доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 10-14

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии	демонстрирует знания основных тенденций развития в области исследования воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу и способен организовать работу по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранном направлении использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность продемонстрировать знания основных тенденций развития в области исследования воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу и способен организовать работу по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранном направлении использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	умеет (продвинутый)	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту	уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты	способность осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты
	владеет	методами и	владеет	способность владеть

	(высокий)	программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии	навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы	навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы
ПК-1 Способность анализировать научную литературу с использованием современных баз данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования, самостоятельного написания литературного обзора	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития выбранного направления в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу	показать возможности развития выбранного направления	способность показать возможности развития выбранного направления
	умеет (продвинутый)	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор	уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты	способность осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты
	владеет (высокий)	методами и программами необходимыми при проведении	владеет навыками оформления полученных с	способность владеть навыками оформления

		исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу.	помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы	полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в избранной области экологии, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), доклады на международных конференциях и совещаниях	знает (пороговый уровень)	теорию в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу для проведения эксперимента и способен представить результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях.	основные методы и методики проведения для проведения эксперимента	способность показать знание теорий и навыки для проведения эксперимента
	умеет (продвинутый)	использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для изучения имеющихся образцов,	уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать	способность формулировать цель, задачи, проводить эксперимент, обобщать полученные результаты

		<p>проанализировать полученные результаты, увидеть главное и сделать выводы. представить полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях</p>	<p>цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты</p>	
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>способностью к самостоятельной практической работе в области воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу, навыками для проведения эксперимента, представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях</p>	<p>владеет навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы</p>	<p>способность владеть навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы</p>





## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия»**

1. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на атмосферу и ее очистка
2. Влияние горнопромышленных техногенной системы на растительность в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д)
3. Состав рудничных, дренажных и шламовых вод показатель загрязнения природных систем
4. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на живые организмы, включая человека.
5. Дать генетическую характеристику гипогенного, гипергенного и техногенного состава минералов.
6. Показать и охарактеризовать стадии гипергенеза в каждом из районов.
7. Показать реальную картину механического и химического воздействия горнорудного производства и влияние техногенной системы на воздушное пространство.
8. Показать влияние горнопромышленных техногенной системы на почву в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д.).
9. Показать влияние горнопромышленных техногенной системы на растительность в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д.). (использовать фотографический материал).
10. Показать влияние горнопромышленных техногенной системы на поверхностные, грунтовые, родниковые воды и донные осадки в непосредственной близости и на расстоянии от объекта (расчистки, карьеры, хвостохранилища и т. д.).
11. Показать, что состав рудничных, дренажных и шламовых вод характеризует степень загрязнения природных систем, с помощью сравнения имеющихся данных с допустимыми показателями питьевого и рыбохозяйственного значения.
12. Показать, воздействие горнопромышленных техногенных систем на живые организмы, включая человека.
13. Рассматриваются различные мероприятия по улучшению экологической обстановки и возможности их использования в районах горнорудного производства в Дальневосточном регионе.
14. Предлагаются различные мероприятия по оздоровлению населения в горнорудных районах и подбираются наиболее эффективные и рациональные из них.

## **Оценочные средства для текущего контроля**

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия»

#### **Раздел I. Оценка современного состояния и экологическая ситуация в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных районах**

1. Дать определение понятия техногенная горнопромышленная система.
2. Что такое хвосты и хвостохранилище?
3. Что входит в понятие гипергенез и техногенез?
4. Какие факторы гипергенеза вы знаете?
5. Какие механизмы окисления сульфидов известны?
6. Какая основная реакция окисления сульфидов происходит при взаимодействии их с кислородом воздуха и водой?
7. Минералы, из каких классов образуются при гипергенных и техногенных процессах?
8. При какой концентрации элементов из растворов может происходить кристаллизация минералов?
9. Какие элементы являются халькофильными, литофильными и сидерофильными?

#### **Раздел 2. Экологические последствия воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на экосферу**

1. Как воздействует горнопромышленная техногенная система на атмосферу?
2. Как воздействует горнопромышленная техногенная система на почвы?
3. Как воздействует горнопромышленная техногенная система на растительность?
4. Показать воздействие горнопромышленной техногенной системы на гидросферу района.
5. Воздействует горнопромышленная техногенная система на донные осадки и если да, то как?
6. Как воздействует горнопромышленная техногенная система на живые организмы, включая человека?
7. В чем заключается физико-химическое моделирование гипергенных процессов, протекающих в хвостохранилищах?
8. На чем основан метод физико-химического моделирования гипергенных процессов?
9. Какие физико-химические параметры необходимо иметь для моделирования процессов гипергенеза, протекающих в хвостохранилище?

10. Какие стадии проходит хвостохранилище с момента его появления и до рекультивации?

11. Что такое рекультивация, и какие методы рекультивации вы знаете?

### **Раздел 3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки в горнорудных районах**

1. Какие мероприятия по улучшению экологической обстановки в районах горнорудного производства вы знаете?

2. Какие рекомендации по оздоровлению населения в горнорудных районах вы можете предложить?

**Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов по дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия»**

**Индивидуальные творческие задания (проекты):**

1. Моделирование гипергенных процессов при разных соотношениях вмещающая порода – сульфиды от 95:5 до 20:80.
2. Моделирование гипергенных процессов в интервале температур от 0 до +45 °С с шагом в 5 градусов.
3. Моделирование гипергенных процессов с увеличением в системе воды в интервале температур от 0 до +45 °С с шагом в 5 градусов.

**Темы докладов, сообщений**

по дисциплине «Техногенные системы горнорудной промышленности и их экологические последствия»

Выступление аспиранта с докладом и презентацией по теме своего исследования с учетом полученных знаний по дисциплине.