

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.05 Технический анализ продукции горно-химических комбинатов Забайкалья  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие  
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом  
комплексе (для набора 2024)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

научить студентов применять всю совокупность химических, физико-химических методов для определения соответствия исходного сырья, материалов и готовой продукции установленным нормам, а также постадийного контроля технологического процесса производства.

Задачи изучения дисциплины:

1) показать место данного предмета в ряду других дисциплин; 2) рассмотреть основные понятия, закономерности и количественные характеристики процессов определения содержания некоторых основных компонентов сплавов, топлива, методы технического анализа, виды технических анализов, расчеты в техническом анализе, отбор и приготовление проб; оценку полученных результатов 3) освоить навыки применения знаний при анализе конкретных объектов, с учетом их особенностей; навыки лабораторного технического анализа.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.05

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой		

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.2. осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи	<p>Знать: Технический анализ, продукция ГОК, методы, методики</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации, необходимой для решения задачи в области технического анализа продукции горно-химических комбинатов Забайкалья</p> <p>Владеть: навыками поиска информации, необходимой для решения задачи в области технического анализа продукции горно-химических комбинатов Забайкалья</p>
ПК-1	ПК-1.2 Проводит конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий	<p>Знать: конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий в области технического анализа продукции горно-химических комбинатов Забайкалья</p> <p>Уметь: Выполнять конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий в области технического анализа продукции горно-химических комбинатов Забайкалья</p> <p>Владеть: навыками выполнения конструкторской проработки</p>

		технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий в области технического анализа продукции горно-химических комбинатов Забайкалья
--	--	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Технический анализ, его значение, виды	Технический анализ, его значение, виды, особенности, объекты.	54	8	0	16	30
2	2.1	Методы технического анализа	Методы технического анализа: принципы, методики, расчеты	54	8	0	16	30
Итого				108	16	0	32	60

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины

##### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Технический анализ, его значение, виды, особенности, объекты	Технический анализ, его значение. Методы технического анализа. Виды технических анализов. Расчеты в техническом анализе. Отбор и приготовление проб	8
2	2.1	Методы технического анализа: принципы,	Анализ сплавов, топлива, нерудных ископаемых	8

		методики, расчеты	
--	--	----------------------	--

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Технический анализ, его значение, виды, особенности, объекты.	Методы технического анализа. Виды технических анализов. Расчеты в техническом анализе. Отбор и приготовление проб.	16
2	2.1	Методы технического анализа: принципы, методики, расчеты	Определение общего содержания углерода в сплавах. Основные методы определения серы. Определение марганца, хрома, ванадия, никеля, фосфора, меди, кобальта, молибдена. Неорганический синтез. Контроль в производстве серной кислоты. Анализ колчедана, серной кислоты, олеума	16

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Пробоотбор и пробоподготовка в техническом анализе	Конспект, тезисы, доклады, таблицы, список литературы и ее анализ, подготовка к коллоквиумам, индивидуальные задания, подготовка презентаций	30
2	2.1	Колориметрические (фотометрические)	Конспект, тезисы, доклады, таблицы, список	30

		методы определения в техническом анализе	литературы и ее анализ, подготовка к коллоквиумам, индивидуальные задания, подготовка презентаций	
--	--	--	---	--

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Салогуб, Е.В. Химический анализ природных и техногенных продуктов : учеб. пособие / Е.В. Салогуб, Н.С. Кузнецова, Т.В. Иванова; Забайкальский государственный университет. - Чита : ЗабГУ, 2022. - 180 с. – 5+э Глава 3 Технический анализ продукции горно-химических комбинатов Забайкалья. 2. Трубачев, А.И. Технологическая минералогия : учеб. пособие / А.И. Трубачев; Забайкальский государственный университет. - 2-е изд., испр. и доп. - Чита : ЗабГУ, 2021. - 308 с. – 5+э 3. Трубачев, А.И. Основы технологической минералогии : учеб. пособие. - Чита : ЧитГТУ, 2001. - 154 с. – 52 экз.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 4. Никитина Нина Георгиевна. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 394 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/510484> 5. Громов Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Сборник задач с основами теории и примерами решений : учеб. пособие / Громов Н. В., Таран О. П. - Новосибирск : НГТУ, 2018. - 112 с. - <https://e.lanbook.com/book/118497>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 6. Хатькова, А.Н. Количественные химические методы (гравиметрия и титриметрия) : учеб. пособие / Хатькова А.Н., Бурнашова Н.Н. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 154 с. : ил. – 168 экз. 7. Размахнин, К.К. Современные технологии переработки и модификации цеолитсодержащих пород Восточного Забайкалья : моногр. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 310 с. – 9+э 8. Юргенсон, Г.А. Минеральное сырье Забайкалья : учеб. пособие. Кн. 1. Ч. 2. Неметаллическое сырье / Юргенсон Г.А. - Чита : Поиск, 2009. - 308 с. : ил. – 104 экз.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. 9. Халфина П. Д. Анализ минерального сырья : учебное пособие / Халфина П. Д. - Кемерово : КемГУ, 2014. - 72 с. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58353](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58353)

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ChemNet: Портал фундаментального химического образования (библиотека МГУ)	<a href="https://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">https://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Corel Draw
- 3) Google Chrome

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения, пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовые учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям: • ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; • участие в обсуждении теоретических вопросов; • выполнение и защита лабораторных работ; Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.



Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя. Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок. Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков:  
Надежда Сергеевна Кузнецова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.