



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы  
21.05.04 специализация N 6 "Обогащение полезных ископаемых"

Уровень высшего образования - специалитет


Форма обучения  
Заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	5

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

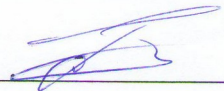
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  
23.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  И.А. Гришин


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
зав. кафедрой ГМДиОПИ, канд. техн. наук

 И.А. Гришин

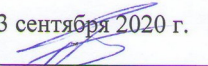
Рецензент:

ведущий специалист горно-обогатительного направления агло-коксо-доменной группы НТЦ ПАО «ММК», канд. техн. наук  М.А. Цыгалов

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от 03 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Анализ и оценка результатов» являются:

- формирование у студентов представлений о современном состоянии горно - обогатительного производства и путях его развития;
- изучение научных принципов и методик проектирования обогатительных предприятий;
- усвоение основных научно-технических проблем обогащения и комплексного использования полезных ископаемых.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Анализ и оценка результатов входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Магнитные и электрические методы обогащения

Вспомогательные процессы

Обезвоживание продуктов обогащения

Обоснование проектных решений

Дробление, измельчение и грохочение

Физические методы изучения полезных ископаемых

Обогащение полезных ископаемых

Химия флотореагентов

Технология производства работ

Проектирование обогатительных фабрик

Внутрифабричный транспорт и сооружения

Технология обогащения полезных ископаемых

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская работа

Исследование руд на обогатимость

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Анализ и оценка результатов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПСК-6.3 способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>□ применяемое оборудование;</li> <li>□ используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> <li>□ рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</li> <li>□ компоновать оборудование в отделениях фабрики.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основной терминологией курса;</li> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</li> </ul>
<p>ПСК-6.4 способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>□ применяемое оборудование;</li> <li>используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> <li>□ рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</li> <li>- компоновать оборудование в отделениях фабрики.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основной терминологией курса;</li> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</li> </ul>
<p>ПСК-6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основные определения и понятия;</li> <li>- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;</li> <li>□ оформлять проектные и рабочие документы;</li> <li>- пользоваться графическими и текстовыми редакторами.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</li> <li>□ профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
<p>ПСК-6.6 способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности</p>	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ требования промышленной и экологической безопасности;</li> <li>▫ структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности;</li> <li>▫ нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ составлять проект обогатительной фабрики;</li> <li>▫ выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства;</li> <li>▫ анализировать структуру производственных объектов.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</li> <li>▫ профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>▫ основные термины и определения;</li> <li>▫ методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ использовать информационно – коммуникационные технологии;</li> <li>▫ анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>
ПК-16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>▫ основные термины и определения;</li> <li>методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ работать на лабораторном оборудовании с соблюдением требований норм безопасности;</li> <li>▫ обрабатывать полученные результаты экспериментов и делать грамотные выводы.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>
ПК-22 готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основные определения и понятия;</li> <li>□ основы горного дела;</li> <li>- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</li> <li>□ применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</li> <li>□ профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</li> </ul>
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ основные определения и понятия;</li> <li>□ основы горного дела;</li> <li>□ информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</li> <li>□ применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</li> <li>□ корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</li> <li>□ профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>□ способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</li> </ul>

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 18,7 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 188,6 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Выбор и расчет основного обогатительного								
1.1 Оборудование для рудоподготовки.	5	1		1/4И	10	□ самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16, ПК-22, ОПК-
1.2 Оборудование для гравитационных процессов.		1		1/4И	10	□ самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16, ПК-22, ОПК-
1.3 Оборудование для флотации и магнитной сепарации.		1		1/4И	10	□ самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16, ПК-22, ОПК-
1.4 Оборудование для обезвоживания.		1		1/4И	20,6	□ самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16, ПК-22, ОПК-
Итого по разделу		4		4/16И	50			
2. Проектно – компоновочные решения цехов обогатительной								
2.1 Цехи рудоподготовки	5	1		1/2И	10	самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16, ПК-22, ОПК-7



2.2 Главные корпуса обогатительных фабрик		1		1	10	самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16,
2.3 Вспомогательные цехи				1	10	самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16,
Итого по разделу		2		3/2И	30			
3. Генеральный план обогатительной фабрики								
3.1 Состав обогатительной фабрики и принципы проектирования генеральных планов	5			1	50	самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16,
3.2 Промышленная санитария и правила безопасности					50	самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПСК-6.3, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.6, ПК-14, ПК-16,
Итого по разделу					100			
Итого за семестр		6		8/18И	188,6		экзамен,кп	
Итого по дисциплине		6		42/18И	188,6		курсовой проект, экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Образовательные технологии определяют структуру и содержание деятельности преподавателя и студента для достижения оптимальных результатов. Для достижения наибольшего эффекта определены, в первую очередь, цели образования, на реализацию которых направлена принятая технология, сформулировано содержание, которые предстоит передать обучающимся, и определены условия, при которых технология будет использоваться.

Основными признаками образовательной технологией является:

- подробное описание образовательных целей;
- последовательное, логически связанное описание способов достижения запланированных результатов;
- использование обратной связи для корректировки образовательного процесса;
- гарантированность запланированных результатов;
- воспроизводительность образовательного процесса вне зависимости от квалификации преподавателя;
- оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

В рабочей программе для реализации компетентностного подхода предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных знаний обучающихся.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Михалкина, Е.В. Организация проектной деятельности : учебное пособие / Е.В. Михалкина, А.Ю. Никитаева, Н.А. Косолапова. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-1988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114480> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Федотов, К.В. Проектирование обогатительных фабрик [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Федотов, Н.И. Никольская. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72717> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик [Электронный ре-сурс] : учебное пособие / Э.В. Адамов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2012. — 647 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47414> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Разумов К.А., Перов В.А. Проектирование обогатительных фабрик. – 4-е изд. – М.: Недра, 1982.

2. Малышев Ю.Н., Чантурия Е.Л. Проектирование обогатительных фабрик. М. 2009-402 с.

3. Справочник по обогащению руд. / Под ред. Богданова О.С. – 2-е изд., перераб. и доп.: В 3 т. – М.: Недра, 1983.

4. Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик / Под ред.

Тихонова О.Н.- 2-е изд. – М.: Недра, 1988.

5. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн. Т.3. Книга 1. Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Абрамов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3267> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Периодические издания: «Обогащение руд», реферативный журнал «Горное дело», «Горный журнал», «Горный журнал. Известия высших учебных заведений».

#### **в) Методические указания:**

Чижевский В.Б. Проектирование обогатительных фабрик. Справочно - методические указания для выполнения практических занятий для студентов специальности 130405. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012-62 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<https://e.lanbook.com/book/114480> Михалкина, Е.В. Организация проектной деятельности : учебное пособие / Е.В. Михалкина, А.Ю. Никитаева, Н.А. Косолапова. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-1988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114480> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

<https://e.lanbook.com/book/72717> Федотов, К.В. Проектирование обогатительных фабрик [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Федотов, Н.И. Никольская. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72717> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

<https://e.lanbook.com/book/47414> Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Адамов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2012. — 647 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47414> . — Режим доступа: для авториз. пользователей

<https://e.lanbook.com/book/3267> Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн. Т.3. Книга 1. Рудоподготовка и Cu, Cu-Py, Cu-Fe, Mo, Cu-Mo, Cu-Zn руды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Абрамов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3267> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Civil 3D 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

Autodesk AutoCAD Mechanical 2021	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Анализ и оценка результатов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение заданий на практических занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, подготовки к семинарскому занятию и выполнения курсового проекта.

Темы для самостоятельной проработки лекционного материала:

Раздел 1

1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.
2. Исходные данные для разработки проекта.
3. Порядок выполнения проектных работ.

Раздел 2.

1. Состав проектной документации.
2. Содержание и выполнение предпроектной работы.
3. Содержание разделов проекта.

Раздел 3.

1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.
2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.
3. Практика применения самоизмельчения.
4. Особенности расчета схем измельчения.
5. Технология измельчения на валках высокого давления.
6. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.
7. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.
8. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.
9. Принципы проектирования генерального плана.
10. Состав и структура обогатительной фабрики.
11. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.

### **Вопросы для самопроверки.**

Раздел 1.

1. Определение проекта обогатительной фабрики.
2. Исполнительный проект.

Раздел 2.

1. Какие разделы входят в проект?
2. Что такое рабочая документация?

Раздел 3.

1. Понятие о замкнутом и открытом цикле дробления.
2. Назначение операции предварительного грохочения.
3. Понятие о стадийных схемах обогащения.
4. Что такое предконцентрация ценного компонента?
5. Какими исходными данными задаются при расчете качественно-количественной схемы?
6. Цель расчета водно-шламовой схмы.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание и рекомендует перечень литературы для его выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК 7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основные определения и понятия;</i></li> <li>- <i>основы горного дела;</i></li> <li>- <i>информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</i></li> <li>- <i>применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</i></li> <li>- <i>корректно выразить и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</i></li> <li>- <i>профессиональным языком предметной области знания;</i></li> <li>- <i>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд.</li> <li>2. Схемы обогащения апполярных несulfидных минералов.</li> <li>3. Схемы обогащения полиметаллических руд.</li> <li>4. Схемы обогащения несulfидных минералов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК 14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>- основные термины и определения;</li> <li>- методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационно – коммуникационные технологии;</li> <li>- анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>
<b>ПК 16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>- основные термины и определения;</li> <li>- методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.</li> <li>2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.</li> <li>3. Практика применения самоизмельчения.</li> <li>4. Особенности расчета схем измельчения.</li> <li>5. Технология измельчения на валках высокого давления.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать на лабораторном оборудовании с соблюдением требований норм безопасности;</li> <li>- обрабатывать полученные результаты</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.</li> <li>2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>экспериментов и делать грамотные выводы.</i>	3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы проектирования генерального плана.</li> <li>2. Состав и структура обогатительной фабрики.</li> <li>3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике.</li> </ol>
<b>ПК 22 готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</li> <li>- основные термины и определения;</li> <li>- методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационно – коммуникационные технологии;</li> <li>- анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональным языком предметной области знания;</li> <li>- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>
<b>ПСК 6.3 способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически</b>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>- применяемое оборудование;</li> <li>- используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> <li>- рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</li> <li>- компоновать оборудование в отделениях фабрики.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основной терминологией курса;</li> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>
<b>ПСК 6.4 способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные процессы обогащения полезных ископаемых;</li> <li>- применяемое оборудование;</li> <li>- используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций.</li> <li>2. Современные направления в проектировании рудоподготовки.</li> <li>3. Практика применения самоизмельчения.</li> <li>4. Особенности расчета схем измельчения.</li> <li>5. Технология измельчения на валках высокого давления.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</li> <li>- рассчитывать качественно-количественные и водно-</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.</li> <li>2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>шламовые схемы;</i> <i>- компоновать оборудование в отделениях фабрики.</i>	3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.
Владеть	- <i>основной терминологией курса;</i> - <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект флотационной обогатительной фабрики.</li> <li>2. Проект магнитообогатительной фабрики.</li> <li>3. Проект гравитационной фабрики.</li> <li>4. Проект фабрики с гидрометаллургической переработкой золотосодержащих руд.</li> <li>5. Проект промывочной обогатительной фабрики.</li> <li>6. Проект дробильно-сортировочной фабрики.</li> <li>7. Проект фабрики для переработки железосодержащих руд.</li> <li>8. Проект фабрики для переработки медных руд.</li> <li>9. Проект фабрики по переработке медно-цинковых руд.</li> <li>10. Проект фабрики по переработке полиметаллических руд.</li> <li>11. Проект фабрики для переработки апатитовых руд.</li> </ol>
<b>ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств</b>		
Знать	- <i>основные определения и понятия;</i> - <i>информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы проектирования обогатительных фабрик.</li> <li>2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем</li> <li>3. Выбор схем обогащения и их расчет.</li> </ol>
Уметь	- <i>выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;</i> - <i>оформлять проектные и рабочие документы;</i> - <i>пользоваться графическими и текстовыми редакторами.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы определения производительности аппаратов.</li> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol>
Владеть	- <i>практическими навыками использования элементов</i>	1. Принципы проектирования генерального плана.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p><i>информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>профессиональным языком предметной области знания;</i></li> <li>- <i>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Показатели генерального плана.</li> <li>3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.</li> <li>4. Схемы обогащения руд черных металлов.</li> </ol>
<p><b>ПСК 6.6 способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности</b></p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>требования промышленной и экологической безопасности;</i></li> <li>- <i>структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности;</i></li> <li>- <i>нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение схем флотации в отдельных циклах.</li> <li>2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы.</li> <li>3. Схемы обогащения калийных солей.</li> <li>4. Схемы обогащения руд редких металлов.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>составлять проект обогатительной фабрики;</i></li> <li>- <i>выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства;</i></li> <li>- <i>анализировать структуру производственных объектов.</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.</li> <li>2. Исходные данные для разработки проекта.</li> <li>3. Порядок выполнения проектных работ</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;</i></li> <li>- <i>профессиональным языком предметной области знания;</i></li> <li>- <i>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> <li>3. Содержание разделов проекта.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>информационной среды.</i>	

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Анализ и оценка результатов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе его написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Анализ и оценка результатов». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.