

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
С.Е. Гавришев  
«19» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Специальность  
21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы

Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
Заочная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	V

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

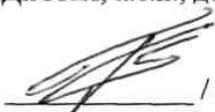
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «31» августа 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  /И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «19» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  /С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: зав. кафедрой ГМДиОПИ, к.т.н., доцент

 /И.А. Гришин /

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

 / А.Г. Лихачев/



## 1 Цели освоения дисциплины

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 в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Анализ и оценка результатов» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения:

- дробления, измельчения и подготовка сырья к обогащению: дробление, измельчение и грохочение как основные процессы рудоподготовки, типы дробилок, мельниц и грохотов и область их применения, технология дробления, измельчения и грохочения;
- гравитационные методы обогащения: машины и процессы для гравитационного обогащения, технологические схемы;
- магнитные, электрические и специальные методы обогащения: технологические аппараты для магнитной и электрической сепарации и специальных методов обогащения;
- флотационные методы обогащения: процессы метода, флотационные реагенты, технология флотационного процесса, организация работы флотационного отделения;
- вспомогательные процессы: обезвоживание, пылеулавливание, воздуховодоснабжение, хвостовое хозяйство;
- контроль технологических процессов обогащения: системы опробования, технологический и товарный баланс, автоматизация процессов;
- технологии обогащения различных полезных ископаемых, малоотходные технологии комплексного использования минерального сырья.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для подготовки к государственному экзамену, выполнению и защиты ВКР.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК 7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>	
Знать	- основные определения и понятия; - основы горного дела; - информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.
Уметь	- объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>обогащения полезных ископаемых и технологических схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
<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>
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>
<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>
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>
<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 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</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<i>их на междисциплинарном уровне; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</i>
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; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i></li> </ul>
<b>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</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основные процессы обогащения полезных ископаемых;</i></li> <li>- <i>применяемое оборудование;</i></li> <li>- <i>используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</i></li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</i></li> <li>- <i>рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</i></li> <li>- <i>компоновать оборудование в отделениях фабрики.</i></li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основной терминологией курса;</i></li> <li>- <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i></li> </ul>
<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>- <i>основные процессы обогащения полезных ископаемых;</i></li> <li>- <i>применяемое оборудование;</i></li> <li>- <i>используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</i></li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</i></li> <li>- <i>рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</i></li> <li>- <i>компоновать оборудование в отделениях фабрики.</i></li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основной терминологией курса;</i></li> <li>- <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i></li> </ul>
<b>ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>основные определения и понятия;</i></li> <li>- <i>информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</i></li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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><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>- 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>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

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

- контактная работа – 18,7 академических часов:
  - аудиторная – 14 академических часов;
  - внеаудиторная – 4,7 академических часов
- самостоятельная работа – 188,6 академических часов.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Выбор и расчет основного обогатительного оборудования	5	2		4	70			
1.1. Оборудование для рудоподготовки.		1		2	25	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
1.2. Оборудование для гравитационных процессов.		1		1	15	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
1.3. Оборудование для флотации и магнитной сепарации.				1	15	- самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
								ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
1.4. Оборудование для обезвоживания.					15	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
2. Проектно – компоновочные решения цехов обогатительной фабрики	5	2		4	70			
2.1. Цехи рудоподготовки		1		1	25	самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
2.2. Главные корпуса обогатительных фабрик		1		2	25	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
2.3. Вспомогательные цехи				1	20	- самостоятельное	Оформленные практические	ОПК 7;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						изучение учебной и научно литературы.	работы	ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
3. Генеральный план обогатительной фабрики.	5	2			48,6			
3.1. Состав обогатительной фабрики и принципы проектирования генеральных планов		1			28,6	самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
3.2. Промышленная санитария и правила безопасности		1			20	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Оформленные практические работы	ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув.
<b>Итого за курс</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>188,6</b>		<b>Промежуточная аттестация (экзамен, защита курсового проекта)</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>6</b>		<b>8</b>	<b>188,6</b>			

## **5 Образовательные и информационные 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**

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

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала, расчета и оформления практических работ 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 схемы.

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>- основные определения и понятия;</li> <li>- основы горного дела;</li> <li>- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.</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>- 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>	<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>- 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</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
	<i>профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i>	
<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</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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>ископаемых на обогатимость;</i>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>работать на лабораторном оборудовании с соблюдением требований норм безопасности;</i></li> <li>- <i>обрабатывать полученные результаты экспериментов и делать грамотные выводы.</i></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> <li>3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>профессиональным языком предметной области знания;</i></li> <li>- <i>навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</i></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>- <i>основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;</i></li> <li>- <i>основные термины и определения;</i></li> <li>- <i>методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;</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>использовать информационно – коммуникационные технологии;</i></li> <li>- <i>анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.</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>профессиональным языком предметной области знания;</i></li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав проектной документации.</li> <li>2. Содержание и выполнение предпроектной работы.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- <i>навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.</i>	3. Содержание разделов проекта.
<b>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</b>		
Знать	- <i>основные процессы обогащения полезных ископаемых;</i> - <i>применяемое оборудование;</i> - <i>используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</i>	1. Построение схем флотации в отдельных циклах. 2. Схемы обогащения руд, содержащих благородные металлы. 3. Схемы обогащения калийных солей. 4. Схемы обогащения руд редких металлов.
Уметь	- <i>рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</i> - <i>рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</i> - <i>компоновать оборудование в отделениях фабрики.</i>	1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик. 2. Исходные данные для разработки проекта. 3. Порядок выполнения проектных работ
Владеть	- <i>основной терминологией курса;</i> - <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i>	1. Состав проектной документации. 2. Содержание и выполнение предпроектной работы. 3. Содержание разделов проекта.
<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	- <i>основные процессы обогащения полезных ископаемых;</i> - <i>применяемое оборудование;</i>	1. Состав рудоподготовки и назначение отдельных операций. 2. Современные направления в проектировании рудоподготовки. 3. Практика применения самоизмельчения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.</i>	4. Особенности расчета схем измельчения. 5. Технология измельчения на валках высокого давления.
Уметь	- <i>рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;</i> - <i>рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;</i> - <i>компоновать оборудование в отделениях фабрики.</i>	1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления. 2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик. 3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов.
Владеть	- <i>основной терминологией курса;</i> - <i>теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.</i>	<b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b> 1. Проект флотационной обогатительной фабрики. 2. Проект магнитообогатительной фабрики. 3. Проект гравитационной фабрики. 4. Проект фабрики с гидрометаллургической переработкой золотосодержащих руд. 5. Проект промывочной обогатительной фабрики. 6. Проект дробильно-сортировочной фабрики. 7. Проект фабрики для переработки железосодержащих руд. 8. Проект фабрики для переработки медных руд. 9. Проект фабрики по переработке медно-цинковых руд. 10. Проект фабрики по переработке полиметаллических руд. 11. Проект фабрики для переработки апатитовых руд.
<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>	1. Основы проектирования обогатительных фабрик. 2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем 3. Выбор схем обогащения и их расчет.
Уметь	- <i>выбирать методы и операции для</i>	1. Методы определения производительности аппаратов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>обогащения конкретного вида сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять проектные и рабочие документы;</li> <li>- пользоваться графическими и текстовыми редакторами.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Направления в использовании нового оборудования.</li> <li>3. Схемы расположения цехов фабрик.</li> <li>4. Отгрузка готовой продукции.</li> </ol>
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>	<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>
<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>- 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>	<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>- составлять проект обогатительной 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> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства;</li> <li>- анализировать структуру производственных объектов.</li> </ul>	3. Порядок выполнения проектных работ
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>	<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>

## **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.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 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 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.

### б) Дополнительная литература:

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

2. Мальшев 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:

1. 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:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Образование в области техники и технологий, Горное дело. – URL: [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.5](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5) .

2. Международная справочная система экономических сообщений и отраслевой аналитики средств массовой информации polpred («Полпред»), отрасль «Металлургия, горное дело в РФ и за рубежом». – URL: <http://metal.polpred.com/> .
3. Научная электронная библиотека: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/> .
5. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>
6. Горнопромышленный портал России <http://www.miningexpo.ru/>
7. Горный информационно-аналитический бюллетень <http://www.giab-online.ru/>
8. Каталог минералов <http://www.catalogmineralov.ru/>
9. История горного дела <http://sanychpiter.narod.ru/>
10. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию <http://www.geoinform.ru/>
11. Научно-технический журнал «Горная промышленность» <http://mining-media.ru/ru/>
12. Информационно-аналитический портал для горняков <https://mwork.su/>
13. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [http://www.gosnadzor.ru/about\\_gosnadzor/history/](http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/)
14. Geomix: Программное обеспечение и инжиниринговые услуги для горной отрасли. Горное дело. <https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/> .

### 15. 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

***Методические рекомендации по выполнению и защите курсового проекта***

Курсовой проект представляется в виде пояснительной записки и графической части в виде чертежа на листе формата А1.

При подготовке проекта следует помнить, что он не должна выполняться только по одному источнику и не должна быть копией книг или статей. Собранный по теме материал должен быть систематизирован и обобщен.

Записка имеет следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Оглавление (с указанием страниц каждого раздела).
3. Введение.
4. Основная часть, состоящая из глав.
5. Заключение.
6. Библиографический список.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 с одной стороны листа. При наборе текста необходимо придерживаться следующих требований: поля сверху и снизу по 20 мм, слева – 20 мм, справа – 10 мм; шрифт Arial или Times New Roman размера 12 пунктов, межстрочный интервал – полуторный, абзацный отступ 10 мм.

Защита проекта осуществляется после проверки его преподавателем, проходит во время практических занятий. Студент должен подготовить доклад на 4 – 5 минут и ответить на вопросы преподавателя.