



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

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_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

Очная

|  |  |
| --- | --- |
| Институт | Горного дела и транспорта |
| Кафедра | Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых |
| Курс | V |
| Семестр | А |

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 «21» февраля 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: профессор кафедры ГМДиОПИ, д.т.н., профессор

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / В.Б. Чижевский /

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 «Проектирование обогатительных фабрик» 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  |
| --- | --- |
| **ОПК 7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов** |
| Знать | * *основные определения и понятия;*

*основы горного дела;**информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.* |
| Уметь | * *объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;*
* *применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;*

*корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.* |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* |
| **ПК 14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов** |
| Знать | * *основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;*
* *основные термины и определения;*
* *методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;*
 |
| Уметь | * *использовать информационно – коммуникационные технологии;*
* *анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.*
 |
| Владеть | * *профессиональным языком предметной области знания;*

*- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.* |
| **ПК 16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты** |
| Знать | * *основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;*
* *основные термины и определения;*

*методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;* |
| Уметь | * *работать на лабораторном оборудовании с соблюдением требований норм безопасности;*
* *обрабатывать полученные результаты экспериментов и делать грамотные выводы.*
 |
| Владеть | * *профессиональным языком предметной области знания;*

*- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.* |
| **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** |
| Знать | * *основные определения и понятия;*

*основы горного дела;**- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.* |
| Уметь | * *объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;*
* *применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;*

*корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.* |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* |
| **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 | * *основные процессы обогащения полезных ископаемых;*
* *применяемое оборудование;*
* *используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.*
 |
| Уметь | * *рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;*
* *рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;*
* *компоновать оборудование в отделениях фабрики.*
 |
| Владеть | * *основной терминологией курса;*

*- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.* |
| **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** |
| Знать | * *основные процессы обогащения полезных ископаемых;*
* *применяемое оборудование;*

*используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.* |
| Уметь | * *рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;*
* *рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;*

*- компоновать оборудование в отделениях фабрики.* |
| Владеть | * *основной терминологией курса;*

*- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.* |
| **ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств** |
| Знать | * *основные определения и понятия;*

*- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.* |
| Уметь | * *выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;*
* *оформлять проектные и рабочие документы;*

*- пользоваться графическими и текстовыми редакторами.* |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* |
| **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** |
| Знать | * *требования промышленной и экологической безопасности;*
* *структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности;*
* *нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.*
 |
| Уметь | * *составлять проект обогатительной фабрики;*
* *выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства;*
* *анализировать структуру производственных объектов.*
 |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* |

# **4 Структура и содержание дисциплины**

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

– контактная работа – 134 акад. часов:

 – аудиторная – 126 акад. часов;

 – внеаудиторная – 8 акад. часов

– самостоятельная работа – 46,3 акад. часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

| Раздел/ темадисциплины | Семестр | 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 |
| 1. Выбор и расчет основного обогатительного оборудования | А | 32 |  | 16 | 20 |  |  | ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув. |
| 1.1. Оборудование для рудоподготовки. |  | 8 |  | 4 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| 1.2. Оборудование для гравитационных процессов. |  | 8 |  | 4 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| 1.3. Оборудование для флотации и магнитной сепарации. |  | 8 |  | 4 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| 1.4. Оборудование для обезвоживания. |  | 8 |  | 4 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| 2. Проектно – компоновочные решения цехов обогатительной фабрики | А | 24 |  | 15 | 15 |  |  | ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув. |
| 2.1. Цехи рудоподготовки |  | 8 |  | 5 | 5 | *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.* | Текущий контроль успеваемости |  |
| 2.2. Главные корпуса обогатительных фабрик |  | 8 |  | 5 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| 2.3. Вспомогательные цехи |  | 8 |  | 5 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| 3. Генеральный план обогатительной фабрики. | А | 28 |  | 11 | 11,3 |  |  | ОПК 7; ПК 14; ПК 16; ПК 22; ПСК 6.3 - 6.6. зув. |
| 3.1. Состав обогатительной фабрики и принципы проектирования генеральных планов |  | 14 |  | 6 | 6,3 | *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.* | Текущий контроль успеваемости |  |
| 3.2. Промышленная санитария и правила безопасности  |  | 14 |  | 5 | 5 | * *самостоятельное изучение учебной и научно литературы.*
 | Текущий контроль успеваемости |  |
| **Итого за семестр** | **А** | **84** |  | **42** | **46,3** |  | **Промежуточная аттестация (экзамен, защита курсового проекта)** |  |
| **Итого по дисциплине** |  | **84** |  | **42** | **46,3** |  |  |  |

# 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

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.

**Тесты 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 стадиальных схемах обогащения.

4. Что такое предконцентрация ценного компанента?

5. Какими исходными данными задаются при расчете качественно-количественной схемы?

6. Цель расчета водно-шламовой схмы.

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы 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 работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее 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 курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

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

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

Примерный перечень тем курсовых работ 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 |
| --- | --- | --- |
| **ОПК 7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов** |
| Знать | * *основные определения и понятия;*

*основы горного дела;**информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.* | 1. Методы определения производительности аппаратов.2. Направления в использовании нового оборудования.3. Схемы расположения цехов фабрик.4. Отгрузка готовой продукции. |
| Уметь | * *объяснять (выявлять и строить) типичные модели процессов обогащения полезных ископаемых и технологических схем;*
* *применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;*

*корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.* | 1. Принципы проектирования генерального плана.2. Показатели генерального плана.3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.4. Схемы обогащения руд черных металлов. |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* | 1. Особенности схем обогащения медно-цинковых руд.2. Схемы обогащения апполярных несульфидных минералов.3. Схемы обогащения полиметаллических руд.4. Схемы обогащения несульфидных минералов. |
| **ПК 14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов** |
| Знать | * *основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;*
* *основные термины и определения;*
* *методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;*
 | 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 | * *использовать информационно – коммуникационные технологии;*
* *анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.*
 | 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.2. Исходные данные для разработки проекта.3. Порядок выполнения проектных работ |
| Владеть | * *профессиональным языком предметной области знания;*

*- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.* | 1. Состав проектной документации.2. Содержание и выполнение предпроектной работы.3. Содержание разделов проекта. |
| **ПК 16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты** |
| Знать | * *основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;*
* *основные термины и определения;*

*методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;* | 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. |
| Уметь | * *работать на лабораторном оборудовании с соблюдением требований норм безопасности;*
* *обрабатывать полученные результаты экспериментов и делать грамотные выводы.*
 | 1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов. |
| Владеть | * *профессиональным языком предметной области знания;*

*- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.* | 1. Принципы проектирования генерального плана.2. Состав и структура обогатительной фабрики.3. Основы промсанитарии и правил безопасности на обогатительной фабрике. |
| **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** |
| Знать | * *основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых;*
* *основные термины и определения;*
* *методы исследований полезных ископаемых на обогатимость;*
 | 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 | * *использовать информационно – коммуникационные технологии;*
* *анализировать и обрабатывать результаты экспериментов и априорную информацию из литературных источников.*
 | 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.2. Исходные данные для разработки проекта.3. Порядок выполнения проектных работ |
| Владеть | * *профессиональным языком предметной области знания;*

*- навыками организации работ по проектированию и исследованию процессов обогащения полезных ископаемых.* | 1. Состав проектной документации.2. Содержание и выполнение предпроектной работы.3. Содержание разделов проекта. |
| **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 | * *основные процессы обогащения полезных ископаемых;*
* *применяемое оборудование;*
* *используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.*
 | 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 | * *рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;*
* *рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;*
* *компоновать оборудование в отделениях фабрики.*
 | 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.2. Исходные данные для разработки проекта.3. Порядок выполнения проектных работ |
| Владеть | * *основной терминологией курса;*

*- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.* | 1. Состав проектной документации.2. Содержание и выполнение предпроектной работы.3. Содержание разделов проекта. |
| **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** |
| Знать | * *основные процессы обогащения полезных ископаемых;*
* *применяемое оборудование;*

*используемые нормативные документы для проектирования и ведения работ по обогащению.* | 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. |
| Уметь | * *рассчитывать основное и вспомогательное оборудование для обогащения;*
* *рассчитывать качественно-количественные и водно-шламовые схемы;*

*- компоновать оборудование в отделениях фабрики.* | 1. Проектно-компоновочные решения цехов дробления.2. Проектно-компоновочные решения главных корпусов фабрик.3. Проектно-компоновочные решения вспомогательных цехов. |
| Владеть | * *основной терминологией курса;*

*- теоретическими знаниями и практическими навыками проектирования обогатительных фабрик.* | Примерный перечень тем курсовых проектов: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.
 |
| **ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств** |
| Знать | * *основные определения и понятия;*

*- информационные системы, применяемые в обогащении полезных ископаемых.* | 1. Основы проектирования обогатительных фабрик.2. Рудоподготовка, выбор и расчет схем3. Выбор схем обогащения и их расчет. |
| Уметь | * *выбирать методы и операции для обогащения конкретного вида сырья;*
* *оформлять проектные и рабочие документы;*

*- пользоваться графическими и текстовыми редакторами.* | 1. Методы определения производительности аппаратов.2. Направления в использовании нового оборудования.3. Схемы расположения цехов фабрик.4. Отгрузка готовой продукции. |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* | 1. Принципы проектирования генерального плана.2. Показатели генерального плана.3. Факторы, влияющие на выбор схем обогащения.4. Схемы обогащения руд черных металлов. |
| **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** |
| Знать | * *требования промышленной и экологической безопасности;*
* *структуру горно-обогатительного производства и обогатительной фабрики в частности;*
* *нормативно-правовые акты в области промышленной и экологической безопасности.*
 | 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 | * *составлять проект обогатительной фабрики;*
* *выявлять функциональные связи комплексов горно-обогатительного производства;*
* *анализировать структуру производственных объектов.*
 | 1. Стадии разработки проектов обогатительных фабрик.2. Исходные данные для разработки проекта.3. Порядок выполнения проектных работ |
| Владеть | * *практическими навыками использования элементов информационных систем горного дела на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на преддипломной практике;*
* *профессиональным языком предметной области знания;*

*- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.* | 1. Состав проектной документации.2. Содержание и выполнение предпроектной работы.3. Содержание разделов проекта. |

**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. Морозов Ю.П. «Проектирование обогатительных фабрик». Екатеринбург, изд-во УГГУ, 2009 – 304 с.

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. — Загл. с экрана.

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. — Загл. с экрана.

**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. — Загл. с экрана.

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

в) **Методические указания:**

1. Чижевский В.Б., Гришин И.А. Проектирование обогатительных фабрик. Методические указания по выполнению курсового проекта Магнитогорск: МГТУ, 2008.

2. 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 действие лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office  | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |

1. http:// [www.twirpx.com/files/geologic/](http://www.twirpx.com/files/geologic/) - библиотека технической литературы
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Лекционная аудитория | Мультимедийные средства представления информации |
| Лекционная аудитория | Проекты и чертежи цехов обогатительных фабрик. |