



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
И.А. Пыталев

15.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
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	6

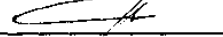
Магнитогорск
2021 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
03.03.2021, протокол № 7

Зав. кафедрой  И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
15.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  И.А. Пыгалев

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 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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 2027 - 2028 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 2028 - 2029 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 «Контроль технологических процессов обогащения» являются: формирование у студентов теоретических представлений о правильном построении системы опробования и контроле автоматического управления, а также изучение технических средств получения необходимой информации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Контроль технологических процессов обогащения входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Физика

Химия

Геология

Геолого-технологическая оценка минерального сырья

Химия флотореагентов

Физическая химия

Обогащение полезных ископаемых

Горное право

Физические методы изучения полезных ископаемых

Дробление, измельчение и грохочение

Автоматизация и электрификация горного производства

Магнитные и электрические методы обогащения

Гравитационный метод обогащения

Вспомогательные процессы

Флотационный метод обогащения

Технология обогащения полезных ископаемых

Специальные и комбинированные методы обогащения

Исследование руд на обогатимость

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Контроль технологических процессов обогащения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен осуществлять техническое руководство работами по обогащению полезных ископаемых и подготовке сырья к обогащению, выбирать технологию обогащения и рассчитывать необходимые технологические параметры
ПК-3.1	Определяет организационные и технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях вспомогательных, подготовительных и основных операций по переработке сырья
ПК-3.2	Контролирует ведение процесса переработки сырья, организует безопасную работу персонала обогатительных фабрик и дробильно-сортировочных установок

ПК-3.3	Оптимизирует режимы работы оборудования, используя теоретические основы методов обогащения полезных ископаемых
--------	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 129,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

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. Автоматизация обогатительных фабрик								
1.1 Автоматические измерительные системы	6				20	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Автоматические системы регулирования					10	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 АСУТП					9,4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу					39,4			
2. Контроль технологических процессов								
2.1 Опробование продуктов обогащения и исходного сырья.	6	2	2/0,4И		35	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

2.2 Контроль технологических процессов.	1	4/2И		35	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.3 Баланс ценного компонента.	1			20	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу	4	6/2,4И		90			
Итого за семестр	4	6/2,4И		129,4		зачёт	
Итого по дисциплине	4	6/2,4И		129,4		зачет	

5 Образовательные технологии

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Контроль технологических процессов обогащения» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал, изложенный и объясненный студентам на лекциях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике, сделанных на лекции-конференции, обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях–консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используются работа в команде.

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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Козин В.З. Опробование минерального сырья. Научная монография. [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. — 316 с. — Режим доступа: <http://twirpx.com/file/1380832/>

2. Козин В.З.. Товарный баланс обогатительных фабрик. Научная монография. [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. — 133 с. — Режим доступа: http://xn--90ax2c.xn--p1ai/catalog/000199_000009_007498267/

3. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик : учебное пособие / Э.В. Адамов. — Москва : МИСИС, 2012. — 647 с. — ISBN 978-5-87623-458-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47414> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Козин В.З., Тихонов О.Н. Опробование, контроль и автоматизация обогатительных процессов. — М.: Недра. 1990 .

2. Тихонов О.Н. Автоматизация производственных процессов на обогатительных фаб-риках.— М.: Недра, 1985.

3. Справочник по обогащению руд. /Под ред. Богданова О.С.-2-е изд., перераб. И доп. — М.: Недра, 1983. — Т 1.

4. Троп А.Е., Козин В.З., Прокофьев Е.В. Автоматическое управление технологиче-скими процессами обогатительных фабрик.— М.: Недра, 1986.

5. Карпенко Н.В. Опробование и контроль качества продуктов обогащения руд. — М.: Недра, 1987.

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

в) Методические указания:

И.А. Гришин Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Контроль технологических процессов обогащения». - Изд-во МГТУ им. Г.И. Носова, 2016

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

[http:// twirpx.com/file/1380832](http://twirpx.com/file/1380832) / Козин В.З. Опробование минерального сырья. Научная монография. [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. — 316 с..

http://xn--90ax2c.xn--p1ai/catalog/000199_000009_007498267 / Козин В.З.. Товарный баланс обогатительных фабрик. Научная монография. [Электронный ресурс] / — Электрон. дан. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014.

<https://e.lanbook.com/book/47414> Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик : учебное пособие / Э.В. Адамов. — Москва : МИСИС, 2012. — 647 с. — ISBN 978-5-87623-458-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Reader	свободно	бессрочно
Электронные плакаты по курсу «Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий»	Д-903-13 от 14.06.2013	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references

Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
--	---

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционные аудитории

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория магнитных и электрических методов обогащения (09):

1. Трубчатый анализатор
2. Установка для обогащения во взвешенном слое
3. Электрический сепаратор ПС-1

Лаборатория рудоподготовки (032):

1. Секторный делитель
2. Желобчатые делители
3. Лабораторные дробилки
4. Дисковый истиратель
5. Стаканчиковый истиратель

Лаборатория гравитационных и флотационных методов обогащения (013):

1. Железоотделитель
2. Сепаратор 168СЭМ
3. Флотомашины
4. Установка для определения вспенивающей способности

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

Приложение 1

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Контроль технологических процессов обогащения» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; оформления отчетов по лабораторным работам.

Перечень лабораторных работ:

1. Подготовка и разделка химической пробы;
2. Изучение точности желобчатого и секторного сократителей;
3. Определение минимальной массы химической пробы;
4. Контроль качества реагентов-собирателей;
5. Влияние свободной СаО на показатели флотации.

Вопросы для проведения текущего контроля.

Тема 1.1. Опробование продуктов обогащения и исходного сырья

- 1) 1. Виды и свойства опробуемых материалов
- 2) Классификация видов опробования
- 3) Опробование неподвижных сыпучих материалов
- 4) Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов
- 5) Отбор проб от потоков пульпы
- 6) Минимальная масса пробы
- 7) Определение массы пробы методом Пожарицкого
- 8) Определение минимальной массы пробы методом Каллистова

Тема 1.2. Контроль технологических процессов

- 1) Методы разделки проб
- 2) Факторы, влияющие на минимальную массу пробы
- 3) Секторный пробоотбиратель, устройство и регулировка работы
- 4) Щелевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения
- 5) Автоматический пробоотбиратель для пульпы
- 6) Классификация проб по назначению
- 7) Классификация проб по периоду отбора

Тема 1.3. Баланс ценного компонента

- 1) Технологический баланс схемы, методы его расчета
- 2) Товарный баланс и его связь с технологическим
- 3) Невязка, ее составляющие и их анализ
- 4) Извлечение товарное и технологическое.

Тема 2.1. Автоматические измерительные системы

- 1) 1. Датчики, их назначение и классификация
- 2) Реле, их классификация и устройство
- 3) Логические элементы.

Тема 2.2. Автоматические системы регулирования

- 1) Системы экспрессного контроля химического состава
- 2) Автоматические системы учета масс
- 3) Автоматические системы учета расхода реагентов.

Тема 2.3. АСУТП

1. Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению;
2. Автоматизация процессов рудополготовки;
3. Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.

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
<p>ПК 4 готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>способы отбора проб, их подготовки и анализа;</i> – <i>способы контроля параметров технологического процесса;</i> – <i>закономерности</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Виды и свойства опробуемых материалов;</i> 2. <i>Классификация видов опробования;</i> 3. <i>Опробование неподвижных сыпучих материалов;</i> 4. <i>Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов;</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p><i>распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;</i></p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>производить расчет параметров опробования технологической схемы;</i> – <i>производить расчет технологического и товарного балансов;</i> – <i>выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>методикой подготовки проб и их анализа;</i> – <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p><i>Методы разделки проб</i></p> <p><i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i></p> <p><i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i></p> <p><i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i></p>
<p>ПК 6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основные нормативные документы;</i> – <i>требования стандартов и</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Отбор проб от потоков пульпы</i> 2. <i>Минимальная масса пробы</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <i>инструкций;</i> – <i>способы контроля параметров технологического процесса;</i> 	<ul style="list-style-type: none"> 3. <i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i> 4. <i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</i> – <i>обосновывать схему опробования;</i> – <i>оценивать эффективность процесса опробования;</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>методикой подготовки проб и их анализа;</i> – <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p><i>Методы разделки проб</i></p> <p><i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i></p> <p><i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i></p> <p><i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i></p>
ПК 8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основное оборудование;</i> – <i>принципы работы автоматизированных систем;</i> – <i>теорию автоматического контроля и управления;</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. <i>Методы разделки проб</i> 2. <i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i> 3. <i>Секторный пробоотбиратель, устройство и регулировка работы</i> 4. <i>Щелевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выбирать и рассчитывать необходимое оборудование</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p><i>для автоматизации процессов обогащения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>компоновать оборудование АСУ;</i> – <i>оценивать эффективность работы оборудования;</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>методикой выбора и расчета оборудования;</i> – <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету: <i>Методы разделки проб</i> <i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i> <i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i> <i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i></p>
<p>ПК 11 способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основные нормативные документы;</i> – <i>требования стандартов и инструкций;</i> – <i>способы контроля параметров технологического процесса;</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Автоматический пробоотбиратель для пульпы</i> 2. <i>Классификация проб по назначению</i> 3. <i>Классификация проб по периоду отбора</i> 4. <i>Схемы опробования на обогатительных фабриках</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</i> – <i>обосновывать схему опробования;</i> – <i>оценивать эффективность</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>процесса опробования;</i>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>методикой подготовки проб и их анализа;</i> – <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету: <i>Методы разделки проб</i> <i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i> <i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i> <i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i></p>
<p>ПК 20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основные нормативные документы;</i> – <i>требования стандартов и инструкций;</i> – <i>способы контроля параметров технологического процесса;</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Технологический баланс схемы, методы его расчета</i> 2. <i>Товарный баланс и его связь с технологическим</i> 3. <i>Невязка, ее составляющие и их анализ</i> 4. <i>Извлечение товарное и технологическое</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования;</i> – <i>обосновывать схему опробования;</i> – <i>оценивать эффективность процесса опробования;</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>методикой подготовки</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету: <i>Методы разделки проб</i> <i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <i>проб и их анализа;</i> <i>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i> <i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i>
ПСК 6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <i>– основное оборудование;</i> <i>– принципы работы автоматизированных систем;</i> <i>– теорию автоматического контроля и управления;</i> 	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Отдел технического контроля, его структура и задачи, нормативные документы ОТК</i> <i>2. Датчики, их назначение и классификация</i> <i>3. Реле, их классификация и устройство</i> <i>4. Логические элементы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <i>– выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения;</i> <i>– компоновать оборудование АСУ;</i> <i>– оценивать эффективность работы оборудования;</i> 	<i>Примерные практические задания для зачета:</i> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Составление схемы опробования и контроля;</i> <i>2. Расчет товарного баланса;</i> <i>3. Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <i>– основной терминологией курса;</i> <i>– методикой выбора и расчета оборудования;</i> <i>– навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<i>Вопросы для подготовки к зачету:</i> <i>Методы разделки проб</i> <i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i> <i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i> <i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i>
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,		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – <i>способы отбора проб, их подготовки и анализа;</i> – <i>способы контроля параметров технологического процесса;</i> – <i>закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению</i> 2. <i>Системы экспрессного контроля химического состава</i> 3. <i>Автоматические системы учета масс</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>производить расчет параметров опробования технологической схемы;</i> – <i>производить расчет технологического и товарного балансов;</i> – <i>выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>методикой подготовки проб и их анализа;</i> – <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p><i>Методы разделки проб</i></p> <p><i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i></p> <p><i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i></p> <p><i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – <i>принципы автоматизации производственных процессов;</i> – <i>работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования;</i> – <i>автоматизацию работы основного и вспомогательного оборудования;</i> 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Автоматические системы учета расхода реагентов</i> 2. <i>Автоматизация процессов рудополготовки</i> 3. <i>Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – <i>задавать необходимые параметры технологического процесса;</i> – <i>работать в программных комплексах Autocad и Компас;</i> – <i>обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики;</i> 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Составление схемы опробования и контроля;</i> 2. <i>Расчет товарного баланса;</i> 3. <i>Расчет технологического баланса;</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – <i>основной терминологией курса;</i> – <i>навыками работы в программных комплексах;</i> – <i>методами проектирования</i> 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p><i>Методы разделки проб</i></p> <p><i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i></p> <p><i>Определение массы пробы методом Пожарицкого</i></p> <p><i>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>схем опробования и контроля.</i>	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Контроль технологических процессов обогащения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «**зачтено**» обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций от высокого до порогового, демонстрирует знание учебного материала, навыки выполнения практических заданий.

– на оценку «**не зачтено**»– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки выполнения простых заданий.