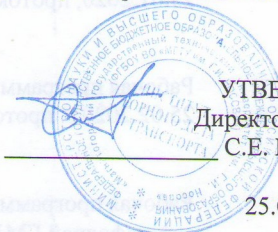




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБОГАЩЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

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

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	6
Семестр	11

Магнитогорск
2019 год

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


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

Зав. кафедрой  И.А. Гришин

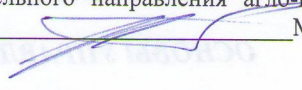
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ГМДиОПИ, канд. техн. наук  И.А. Гришин

Рецензент:

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

Лист актуализации рабочей программы

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

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

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

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

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

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

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

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

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

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

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

Протокол от _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы управления процессом 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 Основы управления процессом обогащения входит в вариативную часть учебного плана 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

Термодинамика флотационных систем

Обогащение полезных ископаемых

Горное право

Физические методы изучения полезных ископаемых

Дробление, измельчение и грохочение

Автоматизация и электрификация горного производства

Обоснование проектных решений

Магнитные и электрические методы обогащения

Гравитационный метод обогащения

Вспомогательные процессы

Флотационный метод обогащения

Технология производства работ

Технология обогащения полезных ископаемых

Специальные и комбинированные методы обогащения

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Исследование руд на обогатимость

Научно-исследовательская работа

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

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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) «Основы управления процессом обогащения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
---------------------------------	---------------------------------

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, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ способы отбора проб, их подготовки и анализа; ▢ способы контроля параметров технологического процесса; ▢ закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ производить расчет параметров опробования технологической схемы; ▢ производить расчет технологического и товарного балансов; ▢ выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой подготовки проб и их анализа; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
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	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основные нормативные документы; ▢ требования стандартов и инструкций; ▢ способы контроля параметров технологического процесса;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; ▢ обосновывать схему опробования; ▢ оценивать эффективность процесса опробования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой подготовки проб и их анализа; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основное оборудование; ▢ принципы работы автоматизированных систем; ▢ теорию автоматического контроля и управления;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процес-сов обогащения; ▢ компоновать оборудование АСУ; ▢ оценивать эффективность работы оборудования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой выбора и расчета оборудования; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
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 и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основные нормативные документы; ▢ требования стандартов и инструкций; ▢ способы контроля параметров технологического процесса;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; ▢ обосновывать схему опробования; ▢ оценивать эффективность процесса опробования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой подготовки проб и их анализа; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
<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, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основные нормативные документы; ▢ требования стандартов и инструкций; ▢ способы контроля параметров технологического процесса;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; ▢ обосновывать схему опробования; ▢ оценивать эффективность процесса опробования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой подготовки проб и их анализа; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
<p>ПСК-6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основное оборудование; ▢ принципы работы автоматизированных систем; ▢ теорию автоматического контроля и управления;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для автоматизации процессов обогащения; ▢ компоновать оборудование АСУ; ▢ оценивать эффективность работы оборудования;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой выбора и расчета оборудования; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
<p>ПСК-6.4 способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ способы отбора проб, их подготовки и анализа; ▢ способы контроля параметров технологического процесса; ▢ закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах;

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ производить расчет параметров опробования технологической схемы; ▢ производить расчет технологического и товарного балансов; ▢ выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ методикой подготовки проб и их анализа; ▢ навыками оценки состояния процессов обогащения;
ПСК-6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> ▢ принципы автоматизации производственных процессов; ▢ работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования; ▢ автоматизацию работы основного и вспомогательного оборудования;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> ▢ задавать необходимые параметры технологического процесса; ▢ работать в программных комплексах Autocad и Компас; ▢ обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> ▢ основной терминологией курса; ▢ навыками работы в программных комплексах; ▢ методами проектирования схем опробования и контроля.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 67,9 акад. часов;
- аудиторная – 66 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 76,1 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	11	6	5/ЗИ		20	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-20, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.2, ПК-11
1.2 Автоматические системы регулирования		6	5/ЗИ		10	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-20, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.2, ПК-11
1.3 АСУТП		4			6,1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-20, ПСК-6.2, ПСК-6.5, ПК-11, ПСК-6.4
Итого по разделу		16	10/6И		36,1			
2. Контроль технологических процессов								
2.1 Опробование продуктов обогащения и исходного сырья.	11	8	10/4И		15	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-11, ПК-20, ПСК-6.4, ПСК-6.5, ПСК-6.2

2.2 Контроль технологических процессов.	7	10/2И		15	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-4, ПК-8, ПК-11, ПК-20, ПК-6, ПСК-6.2, ПСК-6.5, ПСК-6.4
2.3 Баланс ценного компонента.	5			10	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Текущий контроль успеваемости	ПК-4, ПК-8, ПК-11, ПК-20, ПСК-6.2, ПСК-6.5, ПК-6, ПСК-6.4
Итого по разделу	20	20/6И		40			
Итого за семестр	36	30/12И		76,1		зачёт	
Итого по дисциплине	36	30/12И		76,1		зачет	ПК-4,ПК-6,ПК-8,ПК-20,ПСК-6.4,ПСК-6.5,ПСК-6.2,ПК-11

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

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 /](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 /](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](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 фабриках.– 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 технологическими 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:

Методические рекомендации по выполнению и защите лабораторных занятий представлены в приложении 3

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	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

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

- 1) Реле, их классификация и устройство
- 2) 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.

Приложение 2

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
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		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы отбора проб, их подготовки и анализа; - способы контроля параметров технологического процесса; - закономерности распределения ценного компонента в отбираемой массе, и точечных пробах; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и свойства отбираемых материалов; 2. Классификация видов опробования; 3. Опробование неподвижных сыпучих материалов; 4. Отбор проб от движущихся потоков зернистых материалов;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчет параметров опробования технологической схемы; - производить расчет технологического и товарного балансов; - выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p>Методы разделки проб Факторы, влияющие на минимальную массу пробы Определение массы пробы методом Пожарицкого Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</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		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отбор проб от потоков пульпы 2. Минимальная масса пробы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>процесса;</i>	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> 	Примерные практические задания для зачета: 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> 	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>
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> 	Перечень теоретических вопросов к зачету: 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>Целевой пробоотбиратель, назначение, устройство, область применения</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> 	Примерные практические задания для зачета: 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 выбора и расчета оборудования;</i> - <i>навыками оценки состояния процессов обогащения;</i> 	Вопросы для подготовки к зачету: <i>Методы разделки проб</i> <i>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><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"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматический пробоотбиратель для пульпы 2. Классификация проб по назначению 3. Классификация проб по периоду отбора 4. Схемы опробования на обогатительных фабриках
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для опробования; - обосновывать схему опробования; - оценивать эффективность процесса опробования; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы для подготовки к зачету: Методы разделки проб Факторы, влияющие на минимальную массу пробы Определение массы пробы методом Пожарицкого Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</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"> - основные нормативные документы; - требования стандартов и инструкций; - способы контроля параметров технологического процесса; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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	<ul style="list-style-type: none"> - способы отбора проб, их подготовки и анализа; - способы контроля параметров технологического процесса; - закономерности распределения ценного компонента в опробуемой массе, и точечных пробах; 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматические системы на обогатительных фабриках, классификация по назначению 2. Системы экспрессного контроля химического состава 3. Автоматические системы учета масс
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - производить расчет параметров опробования технологической схемы; - производить расчет технологического и товарного балансов; - выбирать средства контроля и измерения параметров технологического процесса; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - методикой подготовки проб и их анализа; - навыками оценки состояния процессов обогащения; 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p>Методы разделки проб</p> <p>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</p> <p>Определение массы пробы методом Пожарицкого</p> <p>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>
ПСК 6.5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - принципы автоматизации производственных процессов; - работу и регулировку основного и вспомогательного оборудования; - автоматизацию работы основного и 	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматические системы учета расхода реагентов 2. Автоматизация процессов рудополготовки 3. Перспективы автоматизации обогатительных фабрик.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<i>вспомогательного оборудования;</i>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - задавать необходимые параметры технологического процесса; - работать в программных комплексах Autocad и Компас; - обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики; 	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление схемы опробования и контроля; 2. Расчет товарного баланса; 3. Расчет технологического баланса;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основной терминологией курса; - навыками работы в программных комплексах; - методами проектирования схем опробования и контроля. 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <p>Методы разделки проб</p> <p>Факторы, влияющие на минимальную массу пробы</p> <p>Определение массы пробы методом Пожарицкого</p> <p>Определение минимальной массы пробы методом Каллистова</p>

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.

Приложение 3

Методические рекомендации по выполнению и защите лабораторных занятий

Практические задания представляются в печатном виде с указанием исходных данных и выводами по каждому заданию. Все решения можно оформить в виде общей записки.

При подготовке работы следует помнить, что она 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. Расчетная часть, состоящая из отдельных задач.
4. Заключение.

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 работы осуществляется после проверки ее преподавателем, проходит во время лабораторных занятий. Студент должен ответить на вопросы по применению конкретных методов решения заданий и методике расчета.