

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
«31» января 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

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	9

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.

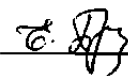
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  /И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

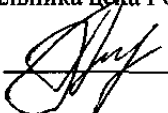
Председатель  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена: доцентом кафедры ГМДиОПИ, к.т.н., доцент

 /Е.Ю. Дегодя/

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

 /А.Г. Лихачев/

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	№ 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	№ 2 от 04.10.2018	
2	№ 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	№ 2 от 24.09.2019	
3	№ 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	№ 1 от 04.09.2020	

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология производства работ» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Технология производства работ» входит в базовую часть блока «Проектная деятельность» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих курсов:

«Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению», «Гравитационный метод обогащения», «Магнитный и электрический методы обогащения», «Специальные и комбинированные методы обогащения», «Флотационный метод обогащения».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для разработки, совершенствования технологий подготовки и обогащения полезных ископаемых; создания малоотходных и безотходных технологий, комплексного использования минерального сырья, для анализирования устойчивости технологического процесса и качества выпускаемой продукции.

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

В результате освоения дисциплины «Технология производства работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать	компьютер как средство управления и обработки информационных массивов по переработке твердых полезных ископаемых
Уметь	применять компьютерные программы и мероприятия по обработке информационных данных при переработке твердых полезных ископаемых
Владеть	навыками применения компьютерных программ и мероприятий по обработке информационных данных при переработке твердых полезных ископаемых
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	основы автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых
Уметь	применять основы автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	полезных ископаемых
Владеть	навыками автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых 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, при строительстве и эксплуатации	
Знать	основы моделирования для разработки технологий при переработке твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации
Уметь	применять программные продукты общего и специального назначения для моделирования технологий переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации
Владеть	навыками применения программных продуктов общего и специального назначения для моделирования технологий переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации
ПСК-6-2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами	
Знать	основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых
Уметь	выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами
Владеть	навыками выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами
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	
Знать	основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработки полезных ископаемых для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства
Уметь	выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства
Владеть	способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования
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	
Знать	все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования
Уметь	анализировать все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования
Владеть	процессами производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования
ПСК-6-5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств	
Знать	принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств
Уметь	применять принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств
Владеть	принципами и методами создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств
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	
Знать	технологии обогащения полезных ископаемых; направления создания малоотходных и безотходных технологий; комплексное использование минерального сырья
Уметь	анализировать и разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции.
Владеть	способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции для создания малоотходных и безотходных технологий.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 единиц 144 часа:

- контактная работа – 93,7 акад. часов:
 - аудиторная работа – 90 акад. часов;
 - внеаудиторная работа – 3,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 50,3 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборатор. работ				
1. Классификация полезных ископаемых	I	4	2		Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций.		ОП К-7 ПК-8 ПК-22 ПС К-6-2 ПС К-6-3 ПС К-6-
1.1. Классификация полезных ископаемых		2					
1.2. Технология подготовки полезных ископаемых к обогащению.		2	2				
Итого по разделу	I	4	2				

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборатор. занят.				
							4 ПС К-6-5 ПС К-6-6
2. Технология обогащения руд черных металлов	I X	2 8	1 6	17	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций.	Контрольная работа №1	ОП К-7 ПК-8 ПК-22
2.1 Технологические типы и сорта руд. Предварительное обогащение руд черных металлов. Кондиции на железные руды и концентраты по условиям их металлургического использования. Вредные и полезные примеси.		4		3			
2.2 Практика обогащения скарно-магнетитовых руд. Схемы обогащения.		4	4	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций.	Защита лабораторных работ	ПС К-6-2 ПС К-6-3
2.3 Практика обогащения титаномагнетитовых руд. Схемы обогащения.		4		3			
2.4 Практика обогащения железистых кварцитов. Схемы обогащения.		4	4				
2.5 Практика обогащения		4	4	4		Защита лабораторных работ Защита	ПС К-6-

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборатор. работ.				
бурожелезняковых руд. Схемы обогащения.						лабораторных работ	4 ПС К-6-5 ПС К-6-6
2.6 Практика обогащения сидеритовых руд. Схемы обогащения.		4	4	4		Защита лабораторных работ	
2.7 Оптимальная глубина обогащения.		4					
Итого по разделу		I X	2 8	1 6	17		
3. Metallurgy of iron		I X	3 0		20	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций.	Контрольная работа №2 ОП К-7 ПК-8 ПК-22 ПС К-6-2 ПС К-6-3 ПС
3.1 Производство чугуна. Качество чугуна.			1 4		10		
3.2 Производство стали. Качество стали.			1 6		10		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборатор. работ.				
							К-6-4 ПС К-6-5 ПС К-6-6
Итого по разделу		3	0	20			
4. Технология обогащения хромовых и марганцевых руд	I	1	0	13,	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций.	Контрольная работа №1	ОП К-7
4.1 Технология обогащения хромовых руд. Технологические особенности и показатели работы ведущих ГОКов. Качество концентратов.	X	0	0	3		Защита лабораторных работ	ПК-8 ПК-22
5.1 Обогащение коренных и осадочных марганцевых руд.		4		6,3			ПС К-6-2
5.2 Технологические особенности и показатели работы ведущих ГОКов. Качество концентратов.		2		7			ПС К-6-3
Итого по разделу	I	1	0	13,			
	X	0	0	3			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборатор. занятия				
							К-6-4 ПС К-6-5 ПС К-6-6
Итого по дисциплине		7 2	1 8	50, 3		Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются различные виды образовательных технологий.

Лекционный материал закрепляется в процессе выполнения лабораторных работ. Освоение теоретического материала и выполнение лабораторных работ позволяют студентам осознать комплексный характер курса, его органическую связь с другими дисциплинами; сформировать знания о процессах окисления и металлургических процессах, а также в дальнейшем применить полученные знания в практической деятельности.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

Учебная игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого.

Деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексии.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных

программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология производства работ » предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль за результатами освоения учебного курса. Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения студентами определенного, логически завершенного содержания учебного материала осуществляется в форме защиты лабораторных, контрольных работ.

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Технология обогащения руд черных металлов

Вариант № 1

Вещественный состав и переработка магнетитовых руд. Основные минералы. Схемы обогащения. Месторождения.

Вариант № 2

Вещественный состав и переработка сидеритовых руд. Основные минералы. Схемы обогащения. Месторождения.

Вариант № 3

Вещественный состав и переработка бурожелезняковых руд. Основные минералы. Схемы обогащения. Месторождения.

Вариант № 4

Вещественный состав и переработка хромовых руд. Основные минералы. Месторождения.

Вариант № 5

Вещественный состав и переработка марганцевых руд. Основные минералы. Месторождения.

Вариант № 6

Характеристика железных руд. Минералы. Оптимальная глубина обогащения. Подготовка руд к плавке.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Тема: Производство чугуна. Производство стали.

Вариант № 1

Разливка стали в МНЛЗ.

Вариант № 2

Физико-химические процессы, протекающие в доменной печи. Поведение различных элементов при доменной плавке. Продукты доменной плавки. Технико-экономические показатели.

Вариант № 3

Устройство доменной печи, вспомогательное оборудование и аппараты.
Технология доменного процесса. Продукты доменной плавки.

Вариант № 4

Выплавка стали в конвертерах. Устройство аппаратов.

Основные реакции в сталеплавильных процессах.

Вариант № 5

Выплавка стали в дуговых и индукционных печах. Устройство аппаратов.
Основные реакции в сталеплавильных процессах.

Примерный перечень тем и заданий для подготовки к зачету:

1. Классификация полезных ископаемых.
2. Характеристика железных руд. Минералы. Кондиции на железные концентраты.
3. Вещественный состав и переработка бурожелезняковых и сидеритовых руд. Основные минералы. Схемы обогащения. Месторождения.
4. Вещественный состав и переработка марганцевых руд. Основные минералы. Месторождения.
5. Вещественный состав и переработка хромовых руд. Основные минералы. Месторождения.
6. Оптимальная глубина обогащения. Подготовка руд к плавке.
7. Физико-химические процессы, протекающие в доменной печи. Поведение различных элементов при доменной плавке.
8. Устройство доменной печи, вспомогательное оборудование и аппараты. Технология доменного процесса. Продукты доменной плавки.
9. Выплавка стали в бессемеровском и томасовском конвертерах. Устройство аппаратов.
10. Выплавка стали в кислородных конвертерах. Устройство аппаратов.
11. Основные реакции в сталеплавильных процессах.
12. Выплавка стали в дуговых печах. Устройство аппаратов. Основные реакции.
13. Выплавка стали в индукционных печах. Устройство аппаратов. Основные реакции.
14. Разливка стали в МНЛЗ.

Целью лабораторных работ по данной дисциплине является практическое ознакомление студентов с различными схемами обогащения полезных ископаемых с помощью подготовительных операций (дробления, измельчения), гравитационного, флотационного, магнитного методов обогащения, а также получение навыков по выполнению различных опытов. В частности, студент должен уметь правильно обосновать представленную схему обогащения для заданного типа руды, рассчитать основные показатели обогащения и представить индивидуальный отчет. Все полученные экспериментальные данные необходимо проанализировать, проверить выполнена ли основная цель работы, сформулировать выводы. Если получены низкие технологические показатели обогащения, указать возможные причины и пути повышения показателей.

При выполнении работ строго соблюдать правила техники безопасности и инструкции по работе с аппаратурой. Методические материалы для подготовки к данному практическому занятию представлены в методических разработках по выполнению лабораторных работ «Технология производства работ».

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	компьютер как средство управления и обработки информационных массивов по переработке твердых полезных ископаемых	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения. 2. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов обогащения.
Уметь	применять компьютерные программы и мероприятия по обработке информационных данных при переработке твердых полезных ископаемых	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Составить схему для обогащения тонковкрапленной однокомпонентной руды</p>
Владеть	навыками применения компьютерных программ и мероприятий по обработке информационных данных при переработке твердых полезных ископаемых	<p>Решить задачу:</p> <p>Определить технологические показатели флотационного обогащения железной руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выход железного концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение железа в железный концентрат, - извлечение железа в хвосты для условий, указанных в табл. <p>Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы.</p> <p>Определить марку медного концентрата из табл.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	основы автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология обогащения руд черных металлов. Кондиции на концентраты. 2. Технология плавки железосодержащего сырья. Кондиции на концентраты.
Уметь	применять основы автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Составить схему для обогащения сплошной и тонковкрапленной марганцевой руды</p>
Владеть	навыками автоматизированных систем управления производством и эксплуатации предприятий по переработке твердых полезных ископаемых	<p>Решить задачу:</p> <p>Определить массовую долю железа в концентрате, состоящем из пирита и минералов, указанных в таблице (по заданию)</p>
ПК-22 готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации		
Знать	основы моделирования для разработки технологий при	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические типы и сорта руд. Предварительное обогащение руд цветных металлов. Практика обогащения руд черных металлов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	переработке твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации	2. Технология доменного производства. 3. Технология сталеплавильного производства.
Уметь	применять программные продукты общего и специального назначения для моделирования технологий переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему горно-металлургического передела железной руды.
Владеть	навыками применения программных продуктов общего и специального назначения для моделирования технологий переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации	Решить задачу: Определить технологические показатели обогащения хромитовой руды: - выход концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение компонента в концентрат, - извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марку концентрата.
ПСК-6-2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами		
Знать	основные понятия методов, способов и средств получения сырья и	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Технология и практика обогащения железных руд 2. Технология и практика обогащения хромовых руд.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	концентратов при переработки полезных ископаемых	3. Технология и практика обогащения марганцевых руд.
Уметь	выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами	<p>Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для переработки скарно-магнетитовой руды.</p>
Владеть	навыками выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию в соответствии с действующими нормативами	<p>Решить задачу: Определить технологические показатели обогащения бурожелезняковой руды: - выход концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение компонента в концентрат, - извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марку концентрата.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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		
Знать	основные понятия методов, способов и средств получения сырья и концентратов при переработке полезных ископаемых для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология обогащения руд магнетитовой группы. 2. Технология обогащения карбонатных и окисленных марганцевых руд. 3. Технология обогащения хромовых руд. 4. Металлургия железосодержащего сырья.
Уметь	выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, применять способы и средства для получения кондиционных концентратов для создания, регулирования эффективного и экологически безопасного производства	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Составить схему для переработки железистых кварцитов.</p>
Владеть	способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически	<p>Решить задачу:</p> <p>Определить технологические показатели обогащения сидеритовой руды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выход концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>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</p>	<p>- извлечение компонента в концентрат, - извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марку концентрата.</p>
<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</p>		
Знать	<p>все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные факторы, влияющие на технологию обогащения сырья. 2. Особенности построения схем при выборе технологии обогащения. 3. Основные факторы, влияющие на доменную плавку.
Уметь	<p>анализировать все этапы производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для обогащения железистых кварцитов.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	методологии проектирования	
Владеть	процессами производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования	<p>Решить задачу: Определить технологические показатели обогащения окисленной марганцевой руды: - выход концентрата, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение компонента в концентраты, - извлечение компонента в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марку концентрата.</p>
ПСК-6-5 готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств		
Знать	принципы и методы создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные факторы, влияющие на выбор технологии обогащения сырья. 2. Технологические схемы переработки железосодержащего сырья. 3. Металлургия железосодержащего сырья.
Уметь	применять принципы и методы создания современных информационных	<p>Примерные практические задания для экзамена: Составить комбинированную схему переработки труднообогатимой двухкомпонентной руды</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	технологий в практической деятельности обогатительных производств	
Владеть	принципами и методами создания современных информационных технологий в практической деятельности обогатительных производств	<p>Решить задачу: Рассчитать технологические показатели обогащения. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Fe в руде – 30 %, в концентрате – 62,0 %, в хвостах – 8,7 %.</p>
<p>ПСК-6-6 способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции</p>		
Знать	технологии обогащения полезных ископаемых; направления создания малоотходных и безотходных технологий; комплексное использование минерального сырья	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения. 2. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов обогащения.
Уметь	анализировать и разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения	<p>Примерные практические задания для экзамена: Составить схему и реагентный режим для магнитно-флотационной схемы обогащения тонко вкрапленной титаномагнетитовой руды</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	полезных ископаемых, устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции.	
Владеть	способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции для создания малоотходных и безотходных технологий.	<p>Выполнить задание: Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице. Например: исходные данные: содержание класса -0,074 мм в измельченной руде составляет 80 %; массовая доля Fe в руде – 28 %; рудные минералы– магнетит, гематит, мартит; производительность фабрики – 1,5 млн.т/год.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства работ» 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 по экзаменационным билетам.

Зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам обогащения полезных ископаемых.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «**зачтено**» – обучающийся показывает высокий, средний или пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

- на оценку «**не зачтено**» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В.М. Авдохин. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 2 : Технологии обогащения полезных ископаемых — 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-98672-465-2. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111337>

2. Клейн, М.С. Технология обогащения полезных ископаемых : учебное пособие / М.С. Клейн, Т.Е. Вахонина. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 193 с. — ISBN 978-5-906888-51-8. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105409>

3. Основы металлургического производства : учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев, В.М. Салганик. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-2486-3. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90165>

б) Дополнительная литература:

1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.1 Процессы аппараты: Учебник. М.: МГГУ, 2004. – 471 с.

2. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.II Технология обогащения полезных ископаемых: Учебник. М.: МГГУ, 2004. – 471 с.

3. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд: Учеб. пособ. В 2 кн. – М.: Издательство МГГУ, 2005.

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

5. Периодические издания: "Обогащение руд", "Горный журнал", "Известия высших учебных заведений", реферативный журнал "Горное дело".

в) Методические указания:

1. Дегодя Е.Ю., Шавакулева О.П. Переработка полезных ископаемых [Электронный ресурс] : практикум / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru>

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

2. Международная справочная система экономических сообщений и отраслевой аналитики средств массовой информации polpred («Полпред»), отрасль «Металлургия, горное дело в РФ и за рубежом». – URL: <http://metal.polpred.com/> .

3. Научная электронная библиотека: https://elibrary.ru/project_risc.asp.

4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <http://scholar.google.ru/>

5. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

6. Горнопромышленный портал России <http://www.miningexpo.ru/>

7. Горный информационно-аналитический бюллетень <http://www.giab-online.ru/>

8. Каталог минералов <http://www.catalogmineralov.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.
Лаборатория механических исследований	1. Лабораторная установка щековой дробилки; 2. Лабораторная установка конусной дробилки крупного дробления; 3. Лабораторная установка валковой дробилки; 4. Лабораторная установка механического встряхивателя; 5. Лабораторная установка шаровой мельницы; 6. Лабораторная установка мельницы с вращающейся осью; 7. Лабораторная установка инерционного грохота; 8. Стандартный набор сит
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебный фильм «Гравитационное обогащение полезных ископаемых».
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