

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Проектирование обогатительных фабрик
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20__ г. № _____

Профиль – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2024)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

является формирование у студентов квалифицированных знаний в области теории и практики проектирования обогатительных фабрик и подготовка специалистов, обладающих глубокими знаниями практического использования установленных государством норм технологического проектирования горных предприятий РФ.

Задачи изучения дисциплины:

Обеспечение студентов знанием основных принципов проектирования обогатительных фабрик и знанием по следующим темам дисциплины: – состав и содержание разделов проекта обогатительной фабрики; – организация процесса проектирования обогатительных фабрик; – принципы проектно-компоновочных решений при проектировании обогатительных фабрик; – генеральный план и транспорт обогатительной фабрики; – проектирование сооружения хвостового хозяйства. Обеспечение студентов знаниями и навыками по выбору и расчёту технологических схем и основного технологического оборудования обогатительных фабрик.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина "Проектирование обогатительных фабрик" входит в базовую часть, блок 1 дисциплины специализации, индекс Б1.Б.46. Дисциплина относится к специальным и является одной из главных, т.к. даёт студентам все необходимые знания для подготовки и выполнения дипломных проектов и выпускных работ, а также все необходимые практические навыки для выполнения самостоятельного реального проектирования обогатительных фабрик после окончания университета. Дисциплина базируется на знаниях по технологии обогащения полезных ископаемых и других специальных дисциплинах, изучаемых студентами ранее.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 11	Семестр 12	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14	28
Лекционные (ЛК)	10	4	14
Практические (семинарские) (ПЗ,	4	10	14

СЗ)			
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	130	224
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений.</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками</p>	<p>Знать: - технику и порядок проведения проектирования технологических процессов обогащения полезных ископаемых, технологических схем и оборудования, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технологических показателей обогащения и выполнение компьютерной графики;</p> <p>- установленные нормы проектирования фабрик и разработке документации на строительство производственных объектов в горной промышленности.</p> <p>Уметь: анализировать, обобщать опыт и принимать решение при разработке технических и</p>

	<p>проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.</p>	<p>технологических задач на стадии проектирования обогатительных фабрик, использовать стандартные программные средства при проектировании технологических процессов рудоподготовки и обогащения минерального сырья.</p> <p>Владеть: - навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов обогатительных фабрик; - навыками использования стандартных программных средств при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли.</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Разработка технической и технологической документации при выполнении работ на объектах горной отрасли.</p> <p>ПК-4.2. Организационно-техническое сопровождение эксплуатации горного производства.</p> <p>ПК-4.3. Выполнение работ по составлению проектной, служебной документации</p>	<p>Знать: нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли</p> <p>Уметь: разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p> <p>Владеть: инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в горной отрасли.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий.</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками</p>	<p>Знать: теорию и практику всех методов и процессов обогащения полезных ископаемых, представляющих единую цепочку производственного процесса обогатительной фабрики.</p> <p>Уметь: - управлять и корректировать технологические процессы всех методов обогащения, в т.ч. и работу применяемого оборудования,</p>

<p>руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов; ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность.</p>	<p>учитывая особенности производственной ситуации; - вести техническую документацию и отчетность при выполнении лабораторных, практических работ и курсового проекта</p> <p>Владеть: навыками руководства и ведения различных процессов обогащения полезных ископаемых с применением современного горного оборудования</p>
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	1	Организация процесса проектирования обогатительных фабрик	52	4	0	0	48
	1.2	2	Состав и содержание разделов проекта обогатительной фабрики	48	4	0	0	44
	1.3	3	Выбор и расчёт технологических схем и основного технологического оборудования	46	0	14	0	32
	1.4	4	Принципы проектно-компоновочных решений при проектировании обогатительных фабрик	38	2	0	0	36
	1.5	5	Генеральный план и транспорт	34	2	0	0	32

			обогащительной фабрики					
	1.6	6	Проектирование сооружений хвостового хозяйства обогащительных фабрик	34	2	0	0	32
Итого				252	14	14	0	224

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Организация процесса проектирования обогащительных фабрик	Общие положения. Этапы процесса проектирования. Авторский надзор проектной организации Предпроектные работы и подготовка исходных данных». Техно-экономическое обоснование кондиций на минеральное сырье. Обоснование инвестиций. Выбор промплощадки для строительства фабрики. Технологический регламент. Подготовка исходных данных. Порядок выполнения проектных работ. Рассмотрение, согласование и утверждение проектной документации. Корректировка и переутверждение проектной документации.	4
	1.2	Состава и содержания проектной документации	Состав технико-экономического обоснования (проекта) на строительство промышленного объекта. Содержание разделов проекта. Общая пояснительная записка. Генеральный план и транспорт. Технологические решения. Архитектурно-строительные решения. Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием. Инженерное оборудование, сети и системы. Организация строительства. Охрана окружающей среды. Промышленная безопасность. Инженерно-	4

			<p>технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Сметная документация. Эффективность инвестиций. Содержание рабочей документации</p>	
	1.4	<p>Принципы проектно-компоновочных решений при проектировании обогатительных фабрик</p>	<p>Общие принципы проектно-компоновочных решений. Требования норм технологического проектирования. Требования норм общестроительного проектирования. Проектирование желобов для самотечного транспорта.. Проектно-компоновочные решения приёмных устройств и узла первичного дробления. Общие требования норм проектирования. Особенности проектно-компоновочных решений. Склады и бункера дроблёной руды. Проектно-компоновочные решения по главному корпусу обогатительной фабрики. Бункерное отделение. Особенности проектирования цехов измельчения со стержневыми и шаровыми мельницами. Особенности компоновочных решений Основные проектные нормы для обеспечения безопасности работ при эксплуатации обогатительных фабрик</p>	2
	1.5	<p>Генеральный план и транспорт обогатительной фабрики</p>	<p>Понятие, состав и порядок разработки генерального плана. Основные принципы проектирования генерального плана. Противопожарные требования к генеральному плану. Санитарные требования к генеральному плану. Размещение линий коммуникаций. Благоустройство территории. Показатели генерального плана. Строительный генеральный план Внутрифабричный транспорт. Железнодорожный внутрифабричный транспорт. Автомобильный внутрифабричный транспорт. Конвейерный внутрифабричный транспорт. Пешеходные пути.</p>	2
	1.6	<p>Проектирование</p>	<p>Выбор площадки для строительства</p>	2

		ие сооружений хвостового хозяйства обо гатительных фабрик	хвостохранилища. Содержание технического задания при проектировании хвостохранилищ. Декларация безопасности гидротехнических сооружений.	
--	--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.3	Выбор и расчёт технол огических схем и основного тех нологического оборудования	Задание на проектирование и исходные данные для проектирования. Общие принципы выбора схемы обогащения полезных ископаемых. Выбор схемы обогащения. Факторы, влияющие на выбор схемы рудоподготовки и обогащения. Выбор схемы дробления и измельчения. Расчёт технологических схем дробления, измельчения Выбор, обоснование и расчёт технологических схемы обогащения свинцового цикла. Выбор, обоснование и расчёт технологических схемы обогащения цинкового цикла. Расчёт и выбор основного оборудования по участку рудоподготовки Расчёт и выбор основного оборудования по флотационному отделению Расчёт и выбор основного оборудования по участку обезвоживания концентратов Выполнение эскизного рисунка схемы цепи аппаратов Выполнение эскизного рисунка схемы размещения основного оборудования на плане и разрезе главного корпуса	14

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>Этапы процесса проектирования.</p> <p>Авторский надзор проектной организации</p> <p>Предпроектные работы и подготовка исходных данных». Техничко-экономическое обоснование кондиций на минеральное сырье.</p> <p>Обоснование инвестиций.</p> <p>Выбор промплощадки для строительства фабрики.</p> <p>Технологический регламент. Подготовка исходных данных.Порядок выполнения проектных работ. Рассмотрение, согласование и утверждение проектной документации.</p> <p>Корректировка и переутверждеиие проектной документации.</p>	<p>Литературный обзор</p> <p>Переработка текста (составление конспекта)</p> <p>Выполнение домашних контрольных работ</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического мате-риала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.</p>	48
	1.2	<p>Технологические решения. Архитектурно-строительные решения.</p> <p>Организация и условия труда работников.</p> <p>Управление производством и предприятием.</p> <p>Инженерное оборудование, сети и системы. Организация строительства. Охрана окружающей среды.</p> <p>Промышленная безопасность. Инженерно-технические мероприятия</p>	<p>Литературный обзор</p> <p>Переработка текста (составление конспекта)</p> <p>Выполнение домашних контрольных работ</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического мате-риала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.</p>	44

		<p>гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций. Сметная документация. Эффективность инвестиций. Содержание рабочей документации</p>		
	1.3	<p>Расчёт технологических схем дробления, измельчения Выбор, обоснование и расчёт технологических схемы обогащения свинцового цикла. Выбор, обоснование и расчёт технологических схемы обогащения цинкового цикла. Расчёт и выбор основного оборудования по участку рудоподготовки Расчёт и выбор основного оборудования по флотационному отделению Расчёт и выбор основного оборудования по участку обезвоживания концентратов Выполнение эскизного рисунка схемы цепи аппаратов Выполнение эскизного рисунка схемы размещения основного оборудования на плане и разрезе главного корпуса</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ Решение ситуационных задач Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.</p>	32
	1.4	<p>Компоновочные решения при проектировании бункерного отделения. Особенности проектирования цехов измельчения со стержневыми и шаровыми мельницами. Особенности компоновки отделения измельчения Цехи с мельницами</p>	<p>Литературный обзор Переработка текста (составление конспекта) Выполнение домашних контрольных работ Решение ситуационных задач Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с</p>	36

		<p>самоизмельчения Цехи флотации. Типы проектно – компоновочных рацений Особенности компоновочных решений флотационного отделения.</p> <p>Компоновочные решения передела магнитной сепарации Особенности компоновочных решений отделения гравитации Особенности компоновочных решений отделения сгущения, фильтрации и сушки</p> <p>Компоновочные решения по участку хранения и отгрузки концентратов</p> <p>Общие принципы проектирования ремонтно-механической службы Проектирование подъемно-транспортных устройств</p> <p>Производственный дренаж полов в корпусах обогатительной фабрики</p> <p>Особенности при проектировании реагентного хозяйства</p> <p>Принципы размещения вспомогательных зданий и помещений</p>	<p>использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.</p>	
	1.5	<p>Понятие, состав и порядок разработки генерального плана.</p> <p>Требования к генеральному плану.</p> <p>Санитарные требования к генеральному плану.</p> <p>Размещение линий коммуникаций.</p> <p>Благоустройство территории. Показатели генерального плана.</p> <p>Строительный</p>	<p>Литературный обзор</p> <p>Переработка текста (составление конспекта)</p> <p>Выполнение домашних контрольных работ</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок,</p>	36

		<p>генеральный план Внутрифабричный транспорт. Железнодорожный внутрифабричный транспорт. Автомобильный внутрифабричный транспорт. Конвейерный внутрифабричный транспорт. Пешеходные пути.</p>	<p>специальной учебной и научной литературы.</p>	
	1.6	<p>Выбор площадки для строительства хвостохранилища. Содержание технического задания при проектировании хвостохранилищ. Декларация безопасности гидротехнических сооружений.</p>	<p>Литературный обзор Переработка текста (составление конспекта) Выполнение домашних контрольных работ Решение ситуационных задач Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.</p>	32

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Морозов Ю.П. Проектирование обогатительных фабрик, Часть 1. Состав проекта и порядок проектирования: учебник для вузов./ Ю.П. Морозов; Урал.гос. горный ун-т; Екатеринбург; Изд. УГГУ, ООО «Таилс КО», 2009.-304 с. 2.Федотов К.В. Проектирование обогатительных фабрик. Учебник для ву-зов./К.В.Федотов, Н.И.Никольская/ -М.; Издательство "Горная книга", 2012.-536 с. 3. Фатьянов А.В. Проектирование

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Андреев Е.Е. Проектирование обогачительных фабрик. Сборник задач / Е.Е.Андреев, В.В.Захваткин. Санкт-Петербургский государственный институт (технический университет,. Спб, 2006, 101 с. 2. Фатьянов А.В. Проектирование обогачительных фабрик./А.В.Фатьянов, Е.В.Глотова, Л.Г.Никитина, А.А. Рябова. Справочное пособие. -Чита: Экспресс-издательство, ЧитГТУ, 2005. -112 с. 2.Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов. ПБ 03-571-03 от 04.06.2003 г. № 43. Госгортехиздат России. 3. Нормы технологического проектирования флотационных фабрик для руд цветных металлов. ВИТП 21-86. М.: МЦМ СССР, 1986. -130 с. 4. Нормы технологического проектирования золотоизвлекательных фабрик. ВНТП 24-83. М.: МЦМ СССР, 1983. -102 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. База данных Web of Science Core Collection. ведущая международная реферативная база данных научных публикаций. Web of Science Core Collection находится на информационной платформе Web of Science. Помимо Web of Science Core Collection на платформе размещен ряд других баз данных для научных исследований, включая региональные базы данных (указатели/индексы) научного цитирования, такие как Russian Sci-ence Citation Index. Для ЗабГУ организован доступ к описаниям статей и частично к полнотекстовой информации.	https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science-core-collection
2. ЭБС «Консультант студента». 499 электронных учебников издательства «Горная книга», входящих в подписную коллекцию ЗабГУ полностью покрывают потребность 416 обучающихся горного	https://www.studentlibrary.ru

факультета в учебной/научной литературе по дисциплинам профессионального цикла.	
3. Электронная библиотека «ЮРАЙТ». Потребности обучающихся горного факультета в обеспечении литературой естественно-научного и гуманитарного направления покрывают разделы «Бизнес. Экономика» - 1084 учебных пособий, «Гуманитарные и общественные науки» - 843 учебных пособия, «Естественные науки» - 456 учебных пособий, «Компьютеры. Интернет. Информатика» - 179 учебных пособий, «Математика и статистика» - 319 учебных пособий, «Прикладные науки. Техника» - 486 учебных пособий.	https://kabinet-lichnyj.ru/obrazovanie/yurajtel-ektronnaya-biblioteka

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические указания обучающемуся по оформлению практической работы

В процессе практической работы студенты выполняют задания под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами практических заданий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью практической работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

Состав заданий для практической работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Оформление практических работ.

Оценки за выполнение практических работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по практической работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные работы;
- последовательность выполнения;
- выводы;
- приложения (при необходимости).

Порядок отчетности по практической работе.

Студенты, выполнившие практическую работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».

В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей работе.

При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все практические задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Рекомендации по использованию информационных технологий.

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебники и учебные пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре ОПИ и ВС.

Разработчик/группа разработчиков:
Анатолий Николаевич Храмов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.