МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического института
(должность)

Лоцев Г.В.
(ФИО)

02.09.2026 г.

Проектирование открытой добычи полезных ископаемых

рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план 210505_26_1 фпгнп г.plx
Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы горного производства"

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 72

Виды контроля в семестрах:

экзамен 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**9 (5.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	18	18	18	18
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,3	72,3	72,3	72,3
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
преподаватель, Пихтовникова Александра Сергеевна _____;*к.т.н., доцент, Савинков Василий Дмитриевич* _____

Рецензент(ы):

Начальник управления регулирования промышленной безопасности Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики, Гильфанов Ильдар Вазифович _____

Согласовано РОП: Физические процессы горного или нефтегазового производства – Федорова Наталья Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины

Проектирование открытой добычи полезных ископаемых

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства
Специализация "Физические процессы горного производства"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Проектирование открытой добычи полезных ископаемых

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения данной дисциплины является получение будущими специалистами теоретических и практических знаний о процессе проектирования разработки месторождений полезных ископаемых открытым методом, включая изучение принципов и методов проектирования.
1.2	Для достижения данных целей ставятся следующие задачи:
1.3	1. Формирование навыков анализа горно-геологических и горно-технических условий месторождений;
1.4	2. Изучение нормативных документов и методологии проектирования разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом;
1.5	3. Формирование умения осуществлять выбор рациональных способов отработки запасов, обосновывать эффективность реализации проектных решений;
1.6	4. Формирование навыков составления календарного графика развития горных работ, выбора и расчета горного оборудования;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Горное право
2.1.2	Геомеханика
2.1.3	Геология
2.1.4	Геодезия и маркшейдерия
2.1.5	Введение в специальность
2.1.6	Разрушение горных пород
2.1.7	Взрывное разрушение горных пород
2.1.8	Геотехнология
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности
2.1.10	Компьютерная графика в горном и нефтегазовом деле
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.2	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-6: Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с геологическими изысканиями различных месторождений	
Знать:	
Уровень 1	Интерфейс и базовый функционал распространенных программ (AutoCAD, основы Micromine или аналоги), принципы построения чертежей и элементарных 3D-примитивов.
Уровень 2	Методику каркасного и блочного моделирования рудных тел, алгоритмы подсчета запасов в ПО и инструменты проектирования веера скважин или паспортов крепления.
Уровень 3	Принципы численного моделирования напряженно-деформированного состояния (НДС) массива, возможности имитационного моделирования транспортных потоков и интеграции ГИС-систем.
Уметь:	
Уровень 1	Оцифровывать бумажные маркшейдерские планы, создавать простые разрезы и сечения, а также вносить изменения в существующие электронные чертежи выработок.
Уровень 2	Создавать трехмерные модели горных выработок, импортировать данные геологического опробования и выполнять оптимизацию формы очистных пространств.
Уровень 3	Проводить геомеханический прогноз устойчивости выработок, моделировать различные сценарии развития горных работ (Life of Mine) и выбирать наиболее экономически эффективный.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы со слоями, масштабированием и базовыми инструментами визуализации горно- графической документации.
Уровень 2	Инструментами автоматизированного проектирования БВР, методами верификации данных и навыками подготовки отчетной графики для технических проектов.

Уровень 3	Технологиями создания «цифрового двойника» участка, навыками программирования макросов для автоматизации рутинных задач и методами управления базами данных горно-геологической информации.

ПК-5: Способен выполнять анализ работы по проектированию технологических процессов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
Уровень 1	Состав и требования государственных стандартов (ГОСТ, СНиП) к оформлению проектно-сметной и исполнительной документации в горном деле.
Уровень 2	Процедуру согласования проектных решений и специфику разработки локальных нормативных актов (инструкций, регламентов) для конкретных условий предприятия.
Уровень 3	Законодательные основы проведения государственной экспертизы проектов и международные требования к экологической и промышленной безопасности горных производств.
Уметь:	
Уровень 1	Оформлять отдельные графические и текстовые элементы пояснительных записок в соответствии с действующими регламентами и нормами.
Уровень 2	Самостоятельно разрабатывать комплексные разделы проектов на проведение горных или горно- строительных работ, обосновывая выбор технических параметров.
Уровень 3	Осуществлять общее руководство разработкой сложных проектов освоения месторождений и внедрять единую систему управления документацией на предприятии.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы в системах автоматизированного проектирования для подготовки простых чертежей и схем горных выработок.
Уровень 2	Методиками подготовки проектной документации для прохождения внутренней экспертизы и контроля за соблюдением нормативных требований на объекте.
Уровень 3	Навыками экспертной оценки проектных решений на предмет их соответствия перспективному развитию отрасли и защиты проектов в надзорных органах.

ПК-4: Способность разрабатывать оперативный план и проводить организационные работы в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основные положения законов «О недрах» и промышленной безопасности опасных производственных объектов, структуру государственных надзорных органов.
Уровень 2	Процедуру лицензирования недропользования, порядок согласования планов развития горных работ и требования к техническим проектам.
Уровень 3	Тонкости судебной практики в сфере недропользования, международные стандарты безопасности и методологию анализа рисков.
Уметь:	
Уровень 1	Пользоваться справочно-правовыми системами, находить актуальные редакции ФНП (Федеральных норм и правил) или технических регламентов.
Уровень 2	Подготавливать пакет документов для получения разрешений, проводить внутренний аудит соответствия участка требованиям ПБ и разрабатывать планы ликвидации аварий (ПЛА).
Уровень 3	Разрабатывать локальные нормативные акты предприятия, обосновывать отступления от норм при внедрении новых технологий (через обоснование безопасности) и представлять интересы компании при проверках.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками первичного документооборота на рабочем месте (заполнение журналов инструктажа, нарядов-допусков) в соответствии с нормами.
Уровень 2	Методикой идентификации опасных производственных факторов и оформления отчетности по выполнению лицензионных соглашений.
Уровень 3	Системным подходом к управлению промышленной безопасностью, методами оценки юридических рисков и навыками ведения экспертной деятельности.

ПК-1: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Основные технологические процессы при открытой, подземной и комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых, основные параметры горных работ и факторы, влияющие на их выбор.
Уровень 2	Технологические схемы вскрытия, подготовки и разработки месторождений, принципы выбора систем разработки, горнотранспортного и выемочно-погрузочного оборудования, а также методы определения основных параметров горных работ.

Уровень 3	Принципы комплексного проектирования и корректировки технологических процессов разработки месторождений с учетом горно-геологических, горнотехнических, экономических, экологических и производственных условий.
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать исходные горно-геологические и горнотехнические данные, определять основные параметры технологических процессов разработки месторождения.
Уровень 2	Выбирать и обосновывать технологические схемы ведения открытых и подземных горных работ, системы разработки, способы вскрытия и подготовки запасов, а также определять параметры применяемого оборудования.
Уровень 3	Осуществлять анализ и корректировку технологических процессов разработки месторождений на основе изменения горно-геологических и производственных условий, оценивать эффективность принимаемых технологических решений.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа исходных данных и выполнения основных расчетов параметров технологических процессов горного производства.
Уровень 2	Методами выбора и обоснования технологических схем разработки месторождений, расчета основных параметров открытых и подземных горных работ.
Уровень 3	Навыками комплексной оценки и корректировки технологических процессов разработки месторождений с учетом технико-экономических, экологических и производственных факторов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные понятия и определения в области горного дела.
3.1.2	Принципы проектирования горных работ.
3.1.3	Факторы, влияющие на выбор метода разработки.
3.1.4	Современные технологии и оборудование, применяемые в горной промышленности.
3.1.5	Основы охраны труда, техники безопасности и промышленный санитарии в горной промышленности.
3.1.6	Влияние проектируемых работ на окружающую среду и мероприятия по снижению данного воздействия
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Анализировать геологическую информацию о месторождении.
3.2.2	Выбирать наиболее рациональный метод разработки месторождения.
3.2.3	Определять основные параметры горных работ.
3.2.4	Составлять горнотехнические схемы.
3.2.5	Оценивать технико-экономическую эффективность различных вариантов разработки.
3.2.6	Оценивать риски и принимать обоснованные решения.
3.2.7	Оценивать экологические последствия.
3.2.8	Использовать программное обеспечение
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Работы в команде и ведения переговоров.
3.3.2	Работы со специализированным программным обеспечением.
3.3.3	Работы с нормативными документами в области горного дела.
3.3.4	Работы с геологическими материалами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Структура проекта. Работа с исходными материалами к проекту							

1.1	Требования к исходным материалам и проектной документации. Методы проектирования и современное программное обеспечение для их реализации. Структура проекта. /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э1 Э2 Э3 Э27 Э28 Э29	2		
1.2	Порядок проведения экспертиз технических проектов на разработку. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э1 Э27 Э28 Э29			
1.3	Ознакомление с интерфейсом ПО AutoCAD Civil 3D. /Ср/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э4 Э6			
1.4	Оцифровка геологической информации. /Пр/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э4	2	2	
1.5	Требования к оформлению пояснительно записки и графического материала при составлении проектов разработки. /Ср/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л3.1			
1.6	Масштабирование и привязка карт. Оформление и печать чертежей различных масштабов в ПО AutoCAD Civil 3D. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л3.1 Э5	2	2	
1.7	Визуализация и анализ пространственных данных в ПО MapInfo Pro, Google Earth и Global Mapper. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э14	2	2	
1.8	Создание цифровой модели местности и построение продольного профиля в программе AutoCAD Civil 3D. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э7 Э8 Э9		2	
1.9	Настройка визуализации трехмерной модели и продольных профилей в ПО AutoCAD Civil 3D. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э7 Э9			
1.10	Трехмерное моделирование залежей полезных ископаемых. /Пр/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э10		2	
	Раздел 2. Геолого-экономические основы проектирования открытой добычи							
2.1	Оценка горно-геологических и горно-технических условий разработки /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э2 Э3			
2.2	Классификация и характеристика месторождений, пригодных для открытой разработки. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э2 Э3			
2.3	Виды коэффициентов вскрыши: геологический, средний, текущий и граничный. Контуры карьера: текущий, промежуточный и конечный. Методы определения конечного контура карьера. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л2.1 Э2 Э3 Э13			

2.4	Граничный коэффициент вскрыши /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л2.1			
2.5	Расчет и обоснование граничного коэффициента вскрыши. /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л2.1			
2.6	Расчет капитальных и эксплуатационных затрат /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л2.1			
2.7	Финансовая и экономическая оценка эффективности /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л2.1			
2.8	Режим работы, производственная мощность и срок службы карьера. /Ср/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э11			
2.9	Анализ рисков и чувствительности /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л2.1			
	Раздел 3. Проектирование параметров карьера и элементов системы разработки							
3.1	Основные положения открытой разработки, вскрытие и системы разработки открытых горных работ. /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э2 Э3			
3.2	Схемы вскрытия карьерного поля. Анализ и выбор схемы, параметры капитальных съездов и траншей. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э2 Э3			
3.3	Системы открытой разработки. Анализ условий применения, сравнительная эффективность. Безтранспортные системы. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э2 Э3			
3.4	Проектирование основных параметров карьера. /Лек/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л1.1			
3.5	Построение поверхности скольжения в однородном массиве плоского откоса. Определение коэффициента запаса устойчивости откоса. / Лаб/	9	1	ПК-6 ПК-5	Э12		1	
3.6	Определение устойчивости протяженных прямолинейных участков бортов карьеров, откосов уступов и отвалов для различных геологических условий. /Ср/	9	6	ПК-6 ПК-5	Э12			
3.7	Определение главных параметров карьеров для различных горно-геологических и горнотехнических условий месторождений. /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э12		2	
3.8	Мероприятия по обеспечению устойчивости бортов карьера и отвалов. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э12 Э16			
3.9	Расчет элементов системы разработки. /Лаб/	9	1	ПК-6 ПК-5	Л1.1		1	
3.10	Запасы полезного ископаемого. Нормативы запасов ПИ по степени готовности к выемке. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э11			

3.11	Создание конечного контура карьера и построение профилей с выносом его контура в ПО AutoCAD Civil 3D. Определение объемов горной массы и вскрыши. /Пр/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э7 Э8 Э9		2	
3.12	Потери и разубоживание полезного ископаемого при открытой разработке месторождений. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э32			
3.13	Расчет потерь и разубоживания полезного ископаемого при открытой разработке МПИ. Определение промышленных и эксплуатационных запасов месторождения под открытую разработку. /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э32			
	Раздел 4. Проектирование процессов и технологии добычи							
4.1	Подготовка горных пород к выемке: буровзрывной и гидромеханический способ, механическое и термическое рыхление. /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5				
4.2	Расчет параметров БВР при проходке дорожных полок, траншей и полутраншей /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5				
4.3	Расчет параметров БВР при отработке месторождений открытым способом /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5				
4.4	Проектирование технологических схем ведения БВР в карьере в ПО AutoCAD. / Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э4 Э5	2		
4.5	Выемочно-погрузочные и горнотранспортные работы. /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5				
4.6	Технико-экономическое сравнение видов карьерного транспорта. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л2.1			
4.7	Выбор и расчет основного и вспомогательного горно-транспортного оборудования. / Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5				
4.8	Проектирование технологических схем ведения горных работ в карьере в ПО AutoCAD. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э4 Э5	2		
	Раздел 5. Вспомогательные процессы открытых горных работ							
5.1	Отвалообразование /Лек/	9	2	ПК-6 ПК-5				
5.2	Определение главных параметров отвалов для различных горно-геологических и горнотехнических условий месторождений. /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э12			

5.3	Проектирование технологических схем отвалообразования в ПО AutoCAD. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э4 Э5		2	
5.4	Проектирование отвалов вскрышных пород и промышленных площадок различного назначения в ПО AutoCAD Civil 3D. /Пр/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э4 Э5			
5.5	Вентиляция карьера. /Ср/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л1.1			Естественное и принудительное проветривание. Аэродинамические схемы естественного проветривания и их различия.
5.6	Дренаж и водоотлив. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л1.1			Способы осушения карьеров и использование карьерных вод в технических целях
5.7	Расчет притока воды в карьер и выбор схемы водоотлива. /Лаб/	9	2	ПК-6 ПК-5	Л1.1			
5.8	Электроснабжение карьера. /Ср/	9	2	ПК-6 ПК-5	Э32			
5.9	Проектирование карьерных автомобильных дорог. /Ср/	9	4	ПК-6 ПК-5	Л1.1 Э11			
5.10	Проектирование карьерных дорог в ПО AutoCAD Civil 3D. /Пр/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э4 Э5 Э7 Э8 Э9 Э11			
5.11	Проектирование генерального плана карьера в ПО AutoCAD Civil 3D. /Пр/	9	4	ПК-6 ПК-5	Э4 Э5			
5.12	/КрЭк/	9	0,3					
5.13	/Экзамен/	9	35,7					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для оценки уровня ЗНАТЬ:
1. Опишите основные этапы проектирования разработки месторождений открытым способом.
2. Какие физико-механические свойства горных пород необходимо учитывать при определении параметров карьеров и как именно они влияют на них?
3. Сформулируйте определение понятий "горный отвод" и "земельный отвод", в чем их различие и какими документами подтверждается их наличие и границы.
4. Какие виды горных отходов образуются при разработке месторождений и как они утилизируются?
5. Назовите основные нормативные документы, регламентирующие проектирование разработки месторождений.
6. Опишите методы расчета запасов полезных ископаемых. Какие виды запасов выделяют?
7. Какие системы разработки применяются при открытом способе разработки? Охарактеризуйте каждую из них.
8. Что такое "коэффициент вскрыши", как он рассчитывается и его классификация?
9. Перечислите основные факторы, которые необходимо учитывать при выборе способа открытой разработки месторождения.
10. Какие экологические требования предъявляются к проектам разработки месторождений?
11. Какие виды горнотранспортного оборудования используются при открытой разработке? Приведите примеры и опишите

их назначение.
12. Какие экономические показатели используются для оценки эффективности открытой разработки месторождений?
13. Какие факторы влияют на производительность карьера?
14. Какие методы борьбы с пылью и газами применяются на открытых работах?
15. Перечислите и охарактеризуйте основные геометрические элементы карьера.
16. Назовите и классифицируйте системы открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
17. Назовите основные параметры капитальных съездов и их нормативы для автомобильного транспорта.
18. Назовите основные виды карьерного транспорта и укажите их типичные области применения.
19. Перечислите и охарактеризуйте основные геометрические элементы карьера.
20. Дайте определение и назовите основные параметры буровзрывных работ (БВР) в карьере.

Вопросы для оценки уровня УМЕТЬ:
1. Какие параметры месторождения являются ключевыми для выбора метода разработки?
2. Какие программные средства можно использовать для анализа и оцифровки геологической информации?
3. Как производится расчет потребности в воде открытых горных выработок?
4. Как оценить экономическую эффективность различных вариантов систем разработки?
5. Какие элементы должны быть обязательно отражены на схеме отвалообразования?
6. Какие виды горнотехнических схем вы знаете?
7. Какие виды рисков могут возникнуть при разработке месторождения?
8. Как оценить воздействие горных работ на окружающую среду?
9. Какие вы знаете программные средства, используемые в горном деле и какие функции они выполняют?
10. Как выявить и спрогнозировать гидрогеологические условия месторождения?
11. Какие методы используются для контроля за состоянием откосов бортов карьеров и отвалов?
12. Как определить оптимальную производительность горного предприятия?
13. Какие существуют современные технологии для снижения негативного воздействия горных работ на окружающую среду?
14. Какие элементы должны быть обязательно отражены на схеме ведения горных работ?
15. Как рассчитывается себестоимость добычи полезных ископаемых?
16. Какие программные средства используются для моделирования процессов горных работ?
17. Как рассчитать промышленные и эксплуатационные запасы полезных ископаемых на месторождении?
18. Какие критерии используются для оценки экономической целесообразности разработки месторождения?
19. Как производится расчет потерь и разубоживания полезных ископаемых при открытой разработке месторождений?
20. Какие факторы влияют на выбор типа и параметров оборудования для горных работ?

Вопросы для оценки уровня ВЛАДЕТЬ:
1. По результатам бурения разведочных скважин постройте геологическую модель залежи и оцените запасы полезного ископаемого в ПО AutoCad Civil 3D.
2. По заданным в прямоугольной системе координат угловым точкам участка и указанной номенклатуре листа составьте обзорную карту участка в ПО AutoCad.
3. Приведите единицы измерения чертежа в ПО AutoCad Civil 3D к международной системе единиц (СИ).
4. С помощью программы MapInfo произведите преобразование имеющихся географических координат в KML-формат, для их отображения в геобраузере Google Earth.
5. Создайте в ПО Global Mapper топографическую карту участка по материалам Международной базы данных о местности – ASTER GDEM Worldwide Elevation Data и выполните ее экспорт в DWG-файл.
6. В ПО AutoCad произведите настройку вкладки "Лист" в масштабе 1:5000, задайте нестандартный размер листа (300 мм × 500 мм) и сохраните его в PDF-файл.
7. На основе имеющейся топографической съемки создайте цифровую модель местности в ПО AutoCad Civil 3D и настройте ее отображение: показать различными цветами основные (каждые 20 метров) и вспомогательные (каждые 5 метров) изолинии, отключить отображение "треугольников" и границ цифровой модели.
8. В ПО AutoCad Civil 3D преобразуйте построенные ранее 3-Д поверхности в 3-Д тело и определите объем полученного тела.
9. Выполните построение продольного профиля в ПО AutoCad Civil 3D и настройте его отображение: основные горизонтали - через 50 метров (отображаются полностью), вспомогательные - через 10 метров (оставить отображение засечек), отображение описания вспомогательных горизонталей, верхних и нижних осей (вместе с их описанием) отключить, размер шрифта для названия профиля установить - 20, для основных горизонталей - 10, установить диапазон отметок профиля на 100 метров ниже указанного фактического минимума.
10. Выполните экспорт модели чертежа Civil 3D в формат AutoCad DWG (в 2-D формат).
11. В ПО AutoCad Civil 3D создайте линию разреза (трассу), состоящую из двух частей без закруглений.
12. Выполните построение продольного профиля по заданной линии разреза в ПО AutoCad Civil 3D, установите диапазон отметок профиля на 200 метров ниже указанного фактического минимума и вынесите на него контуры имеющейся залежи и карьера.
13. Добавьте высотные отметки поверхности в виде нескольких горизонталей к имеющейся в ПО AutoCad Civil 3D цифровой модели местности и выполните настройку их отображения: отключите отображение меток вспомогательных горизонталей, задайте следующие свойства для основных меток: точность отображения - до целого числа, единицы - метры, высота текста - 0,5.
14. Привяжите и вынесите в натуру заданные геологоразведочные скважины и канавы в ПО AutoCad Civil 3D.
15. Создайте TIN-поверхность на основе имеющегося облака точек в ПО AutoCad Civil 3D и настройте ее отображение: отключить отображение "треугольников" и границ цифровой модели, включите отображение поверхности точками и измените визуальный стиль отображения на "тонированный".
16. По заданным в прямоугольной системе координат угловым точкам участка составьте обзорную карту участка в ПО

MapInfo.
17. Приведите единицы измерения чертежа в ПО AutoCad Civil 3D к традиционной староанглийской системе единиц (фут, унция и т.д).
18. В ПО MapInfo произведите настройку поля в проекции Гаусса-Крюгера (Пулково 1942) 12 зона и введите заданные координаты угловых точек площади путем создания отдельных точечных объектов.
19. Добавьте высотные отметки поверхности в виде одной горизонтали к имеющейся в ПО AutoCad Civil 3D цифровой модели местности и выполните настройку их отображения: отключите отображение линии и основных меток горизонталей, задайте следующие свойства для вспомогательных меток: точность отображения - до десятитысячных, единицы - футы, шрифт - Arial.
20. Создайте в ПО Global Mapper топографическую карту участка с постройкой горизонтальных изолиний через каждые 5 метров и показателем простоты построения - 0,1 по материалам топографической карты мира – World Topo Map и выполните ее экспорт в DWG-файл.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану, выполнение курсовой работы не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств

Технологическая карта дисциплины продемонстрирована в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
Перечень практических работ с указанием тематики, кратким описание целевых установок и результатов выполнения работы продемонстрирован в ПРИЛОЖЕНИИ 4.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ
Перечень лабораторных работ с указанием тематики, кратким описание целевых установок и результатов выполнения работы продемонстрирован в ПРИЛОЖЕНИИ 5.

РЕФЕРАТ
Согласно технологической карте дисциплины (ПРИЛОЖЕНИЕ 1) выполнение и защита рефератов производится в период проведения 2 модуля. Тема реферата выбирается из предложенного ниже списка:
1. Геологическое строение и его влияние на выбор системы разработки и оборудования. Изучение угла падения, мощности залежи, формы месторождения.
2. Классификация запасов по степени разведанности и их роль в расчете инвестиционных рисков.
3. Требования к качеству полезного ископаемого и бортовое содержание (минимально допустимое содержание компонента), определяющее рудные и нерудные контуры.
4. Геомеханические и гидрогеологические условия: Влияние крепости, трещиноватости пород и притока подземных вод на устойчивость бортов и необходимость водоотлива.
5. Контурный коэффициент вскрыши. Использование контурного коэффициента для экономического обоснования целесообразности прирезки каждого дополнительного блока запасов.
6. Методы оконтуривания. Обзор алгоритмов и программных комплексов, используемых для поиска контура, обеспечивающего максимальный NPV.
7. Дисконтирование и временной фактор при расчете предельных контуров.
8. Обоснование производственной мощности. Методы расчета годовой производительности карьера по руде и вскрыше.
9. Выбор рационального вида транспорта (автомобильный, конвейерный, железнодорожный) и его влияние на себестоимость 1 м³ горной массы.
10. Влияние геолого-экономических условий на себестоимость 1 тонны руды, рентабельность и срок окупаемости проекта.
11. Горно-геологические информационные системы (ГГИС).
12. Оценка качества полезного ископаемого и селективность выемки.
13. Комплексное использование недр и влияние глубины.
14. Разработка и расчет показателей ТЭО для трех сценариев (базовый, пессимистический, оптимистический) с целью оценки диапазона возможных экономических результатов.
15. Классификация геологических (неподтверждение запасов, ухудшение качества), технологических (аварии, простои оборудования), рыночных (колебание цен, инфляция) и политических/экологических рисков.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Практические работы
Лабораторные работы
Реферат

Технологическая карта дисциплины продемонстрирована в ПРИЛОЖЕНИИ 1. Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств приводятся в ПРИЛОЖЕНИИ 7.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хронин В.В.	Проектирование карьеров: учебник для вузов	М.: Недра 1993

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Серебрянский А.Т.	Экономика горного дела: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2009
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Султаналиева Т.	Графическое оформление курсовых и дипломных проектов (работ): методические указания для выполнения курсовых и дипломных проектов (работ) для студентов специальности "Физические процессы горного производства"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Закон КР от 19 мая 2018 года №49 "О недрах"		https://cbd.minjust.gov.kg/111782/edition/1198304/ru?
Э2	Анистратов Ю. И., Анистратов К. Ю. Проектирование карьеров. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Издательство НПК «Гемос Лимитед». 2002 г., 176 стр.		https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-
Э3	Селюков А.В. Проектирование карьеров: учебное пособие. Кемерово, ГУ КузГТУ, 2014 г., 185 стр.		https://eos.belovokyzgty.ru/mod/resource/view.php?
Э4	Начало работы с Autodesk Civil 3D (интерфейс ПО, обучающие видеоролики и др.)		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2020/RUS/?
Э5	Вывод чертежа на лист, масштабирование видов и печать чертежа в ПО AutoCAD		https://help.autodesk.com/view/ACDLT/2022/RUS/?
Э6	Общие сведения о пользовательском интерфейсе Autodesk Civil 3D		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2020/RUS/?
Э7	Учебное пособие по работе с поверхностями в AutoCad Civil 3D		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2020/RUS/?
Э8	Учебное пособие по работе с трассами в AutoCad Civil 3D		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2020/RUS/?
Э9	Учебное пособие по работе с профилями в AutoCad Civil 3D		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2020/RUS/?
Э10	Моделирование 3D-объектов в AutoCad Civil 3D		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2021/RUS/?
Э11	ВНТП 35-86. Ведомственные нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки		https://meganorm.ru/Data2/1/4293852/42938525
Э12	Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов, уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров, ВНИМИ, Ленинград, 1972		https://meganorm.ru/Index2/1/4294853/4294853734.htm
Э13	Шпанский О.В. Ш831. Проектирование границ открытых горных работ: Учебное пособие / О.В.Шпанский, Д.Н. Лигоцкий, Д.В.Борисов. Санкт-Петербургский государст- венный горный институт. СПб, 2003. 90 с. + 2 вклейки.		https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-
Э14	И.И. Лонский, П.Д.Кужелев, А.С.Матвеев Введение в MapInfo. Методические рекомендации. МИИГАиК; – М.: 2014. – 30 с.		https://www.miigaik.ru/upload/iblock/e01/e0111419b72a3
Э15	Типовые методические указания по определению и учету потерь твердых полезных ископаемых при добыче; Госгортехнадзор СССР, 1972		https://meganorm.ru/Index2/1/4293738/4293738017.htm
Э16	Правила безопасности производственных процессов добычи полезных ископаемых открытым способом		https://www.gov.kg/storage/media/npa/467/5f61d3564e5
Э17	Учебное пособие по работе с коридорами в AutoCad Civil 3D		https://help.autodesk.com/view/CIV3D/2020/RUS/?
Э18	Ракишев Б. Р. Технологические комплексы открытых горных работ: Учебник. – Алматы, 2015. – 285 с.		https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-
Э19	Извлечения из “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”. М., Энергоатомиздат, 1990 г.		https://www.znvo.kz/books/46-tb/1080-pte1000.html
Э20	Закон КР «Об охране окружающей среды» от 16.06.1999 г. №53		https://cbd.minjust.gov.kg/218/edition/11538/ru
Э21	Закон КР «Об охране атмосферного воздуха» от 12.06.1999 г. №51		https://cbd.minjust.gov.kg/216/edition/10665/ru
Э22	Положение о рекультивации земель, нарушенных в процессе пользования недрами. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 18 августа 2017 года №517		https://cbd.minjust.gov.kg/100259/edition/1197952/ru
Э23	Положение о рекультивации (восстановлении) земель и порядке их приемки в эксплуатацию, утвержденного постановлением Правительства Кыргызской Республики от 12 июля 1993 г. № 304		https://cbd.minjust.gov.kg/38586/edition/830388/ru
Э24	Методического пособия по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Минстройматериалов СССР, 1985г.		https://meganorm.ru/Index2/1/4293837/4293837763.htm
Э25	Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов, утвержденная постановлением Правительства Кыргызской Республики от 11 апреля 2016 г. №201		https://cbd.minjust.gov.kg/11945/edition/1289218/ru

Э26	Закону КР №151 от 8 мая 2009 года «Общий технический регламент по обеспечению экологической безопасности в Кыргызской Республике"	https://cbd.minjust.gov.kg/202693/edition/956378/ru
Э27	Правила проведения государственной экспертизы технических проектов на разработку месторождений полезных ископаемых в части охраны недр и оформления заключения (№399 от 20.09.2017 г.)	https://cbd.minjust.gov.kg/200170/edition/844425/ru
Э28	Положение о порядке проведения экспертизы промышленной безопасности (№177- П от 07.07.2023 г.)	https://cbd.minjust.gov.kg/200871/edition/1265543/ru
Э29	Положение о порядке проведения государственной экологической экспертизы в Кыргызской Республике (№248 от 07.05.2014 г.)	https://cbd.minjust.gov.kg/96456/edition/810181/ru
Э30	Правила безопасности при взрывных работах. Бишкек, 2016 г.	https://cbd.minjust.gov.kg/98658/edition/860849/ru
Э31	Постановление об утверждении нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области общественного здравоохранения. ПКР №225 от 16.05.2011 г.	https://cbd.minjust.gov.kg/92585/edition/385743/ru
Э32	Типовые методические указания по определению и учету потерь твердых полезных ископаемых при добыче	https://meganorm.ru/Data2/1/4293738/42937380

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практические и лабораторные работы.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - практические занятия с использованием современных программных обеспечений в области проектирования (AutoCAD Civil 3D, MapInfo Pro, Google Earth, Global Mapper и др.), а также занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся: анализ ситуаций по заданной теме, сопоставление решений, принятых при различных подходах к поставленной проблеме.
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ:
6.3.2.2	Горная энциклопедия - http://mining-enc.ru
6.3.2.3	Библиотека КРСУ - http://lib.krsu.edu.kg/index.php?name=search
6.3.2.4	Информационно-правовой портал «ТОКТОМ» - https://online.toktom.kg/News/1?page=0&size=20
6.3.2.5	Централизованный банк данных правовой информации Кыргызской Республики - https://cbd.minjust.gov.kg/ru
6.3.2.6	База знаний для горняков - http://basemine.ru/
6.3.2.7	Система нормативных документов "МЕГАНОРМ" - https://meganorm.ru/
6.3.2.8	Геологический портал GeoKniga - https://www.geokniga.org/
6.3.2.9	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:
6.3.2.10	AutoCAD Civil 3D - для создания цифровых моделей местности, построение 3-D модели тела, строительства карьера и подземных горных выработок, автомобильных дорог, отвалов и много другого в рамках проектирования разработки ПИ традиционными способами.
6.3.2.11	MapInfo Pro, Google Earth, Global Mapper - для визуализации и анализа пространственных данных.
6.3.2.12	Microsoft Office, MathType, ABBYY FineReader, Adobe Acrobat - для создания, просмотра и форматирования текстовых форматов, электронных таблиц, презентаций и др.
6.3.2.13	Adobe Photoshop, RasterStitch - для создания, просмотра и форматирования различных изображений.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория, оснащенная презентационной техникой, с посадочными местами по количеству обучающихся для проведения лекционных и лабораторных занятий.
7.2	Набор презентаций по "Проектирование открытой добычи полезных ископаемых".
7.3	Компьютеры с доступом в интернет для проведения практических занятий (количество компьютеров из расчета: 1 компьютер на 2-х студентов).
7.4	Пакеты ПО общего назначения (AutoCAD Civil 3D, MapInfo Pro, Google Earth, Global Mapper, Microsoft Office, MathType, ABBYY FineReader, RasterStitch и др.).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины продемонстрирована в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:
1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, лабораторных и практических работах, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы

2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде или форме защиты обязательных заданий для самостоятельной работы (практических работ) и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ
При явке на экзамены и зачёты студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена или зачета.
На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.
Оценка промежуточного контроля:
- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.
2. При подготовке к следующей лекции нужно просмотреть текст предыдущего материала, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой. Теоретический материал становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги. При усвоении теоретического материала рекомендуется использовать основную литературу из предлагаемого списка и конспект. Для лучшего понимания материала и самопроверки знаний полезно ответить на вопросы к лекциям и тестам по данной теме.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какие задачи нужно решить, наметить план решения.
5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, глоссарий (ПРИЛОЖЕНИЕ 2), тезисы лекций (ПРИЛОЖЕНИЕ 3). При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем провести анализ и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать:
• Лекции преподавателя
• Глоссарий
• Методические указания преподавателя по выполнению практических и лабораторных работ
• Учебники и пособия по проектированию разработки полезных ископаемых традиционным способом.
6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролям нужно изучить теорию, терминологию, основные подходы к освещению конкретной темы.
8. Отработки пропущенных занятий.
Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется систематически преподавателем кафедры и отражается в журнале преподавателя в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических и лабораторных занятиях, тестовый контроль и т.д.).
Отработка практических занятий.
- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.
- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.
- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.
- Для студентов, пропустивших практические и лабораторные занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.
- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА
Рекомендации по выполнению и защите практических работ:

1. Порядок выполнения практических работ подробно описывается в разработанных и предоставленных всем студентам методических указаниях преподавателя
2. Результатом выполненной практической работы служит файл в электронном формате различного расширения (.dwg, .kml, .pdf и др. в зависимости от выполняемого задания).
3. Инструкция по защите практической работы:
-предоставить результат выполненной работы в конечном виде;
-кратко и четко описать ход выполнения работы;
-быстро отвечать на вопросы, поставленные преподавателем касательно выполненной работы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
Рекомендации по выполнению и защите лабораторных работ:
1. Лабораторная работа оформляется в виде отчета на листах стандартного формата (А- 4) шрифтом TimesNewRoman, 14. Начинается с титульного листа (оформляется по образцу ПРИЛОЖЕНИЕ 7), в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема и номер лабораторной работы, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем, с нового листа, дублируется название и номер лабораторной работы, указывается ее цель, задачи и исходные данные для расчетов. Далее проводится непосредственный расчет с указанием формул, их расшифровкой и численными значениями. Написание формул допускается лишь с использованием ПО MathType.
2. Порядок выполнения лабораторных работ подробно описывается в разработанных и предоставленных всем студентам методических указаниях преподавателя
3. Инструкция по защите практической работы:
-предоставить результат выполненной работы (отчет);
-кратко и четко описать ход выполнения работы;
-быстро отвечать на вопросы, поставленные преподавателем касательно выполненной работы.

РЕФЕРАТ
Рекомендации по написанию реферата:
1.Тема реферата выбирается из предложенного списка ФОС и должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.
2.Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как
3.План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
4.Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4) шрифтом Times New Roman, 14. Начинается с титульного листа (оформляется по образцу ПРИЛОЖЕНИЕ 7), в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата необходимо подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).
5.Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
6.Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: «Издательский Дом МИСиС», "Разработка нефтяных и газовых месторождений", и др. Или приведенный выше список литературы.
7. Примерное содержание работы (общий объем: 13-15 стр.):
-Введение (цели, задачи) 1-2 стр.
-Основная часть 10-12 стр.
-Заключение 1-2 стр.
-Список использованной литературы 1стр.
9. Инструкция докладчикам:
-использовать технические средства (приветствуется мультимедийная демонстрация - презентация);
-знать и хорошо ориентироваться в теме всего доклада;
-уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
-четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7 мин.; дискуссия - 5 мин.;
Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.