

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Межгосударственная образовательная организация высшего
образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени
первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина.**

**Фонд
оценочных средств
по дисциплине Геодезия и маркшейдерия**

Уровень высшего образования СПЕЦИАЛИТЕТ
Направление подготовки 21.05.05 – РФ 630004- КР
Физические процессы горного или нефтегазового производства
Квалификация горный инженер

Бишкек 2025 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по специальности «Физические процессы горного или нефтегазового производства» по дисциплине «Геодезия и маркшейдерия»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры физические процессы горного производства протокол № 1 от "29 " августа 2025 г.

Заведующий кафедрой ФПП

Абдурахмонов Г.А.

Руководитель образовательной программы
«Физические процессы горного или
нефтегазового производства»

Фёдорова Н.В.

Исполнители:
Преподаватель

Шилихин Е.В.

Преподаватель

Асанбеков К.А.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/шифр раздела в данном документе
<p>ОПК-10 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>Знать (этап 1): систему координат и высот; основы геодезических измерений; методы съемок (теодолитная, нивелирная, тахеометрическая); основы маркшейдерских работ на горных предприятиях; погрешности измерений и способы их учета.</p> <p>Уметь (этап 2): выполнять геодезические и маркшейдерские измерения; определять координаты и отметки точек; обрабатывать результаты измерений; строить планы, профили и разрезы; выполнять ориентирование выработок и привязку горных объектов.</p> <p>Владеть (этап 3): навыками пространственно-геометрического анализа положения горных объектов; интерпретацией результатов измерений; применением геодезических данных для обеспечения безопасности и качества горных работ.</p>	<p>Блок А, Д: тесты и теоретические вопросы по геодезии и маркшейдерии; проверка знаний систем координат, методов съемок и измерений.</p> <p>Блок В, Д: расчетно-графические задания (обработка полевых измерений, построение планов и профилей).</p> <p>Блок С, Д: практико-ориентированные задания (решение задач по ориентированию горных выработок, анализ точности измерений, интерпретация результатов съемки).</p>
<p>ОПК-12 Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>Знать (этап 1): нормативные требования к геодезическому и маркшейдерскому обеспечению горных работ; стандарты и технические условия; требования промышленной безопасности к выполнению маркшейдерских измерений; состав технической и исполнительной документации.</p> <p>Уметь (этап 2): контролировать соответствие геодезических данных проектным решениям; оформлять исполнительную маркшейдерскую документацию; применять нормативные документы при ведении горных работ; участвовать в разработке технических регламентов и инструкций.</p> <p>Владеть (этап 3): навыками контроля качества и безопасности геодезического и маркшейдерского обеспечения; подготовки технических и методических документов; согласования и утверждения маркшейдерских материалов в установленном порядке.</p>	<p>Блок А, Д: тесты и опросы по нормативным требованиям, стандартам и документам промышленной безопасности.</p> <p>Блок В, Д: задания на анализ соответствия маркшейдерских данных проекту, оформление исполнительных схем и отчетов.</p> <p>Блок С, Д: кейс-задания по разработке технической/методической документации, обеспечению качества и безопасности горных работ, экспертиза маркшейдерских материалов.</p>

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ (4-й семестр)

Цель и содержание лабораторной работы	Задание и результаты лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №1 – Масштабы карт и планов.</i>	
<p><i>Цель</i> – приобретение навыков в уверенном пользовании топографическими картами при решении по ним наиболее распространенных задач.</p> <p><i>Содержание:</i> виды масштабов; задачи по определению расстояний на местности и длин отрезков по карте; построение линейных и поперечных масштабов; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Определить расстояние на местности S соответствующее отрезку d на карте и наоборот.</p> <p>Определить масштаб карты, по известному горизонтальному проложению линии S на местности и её проекции d на карте.</p> <p>Вычертить и подписать линейный масштаб, достроить и оцифровать поперечный масштаб. Определить точность масштаба t. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №2 – Определение прямоугольных и географических координат.</i>	
<p><i>Цель</i> – изучить системы координат, применяемые при составлении топографических карт, научиться определять координаты точек на топокарте.</p> <p><i>Содержание:</i> определение длин отрезков на карте и их дирекционных углов; вычисление румбов, истинных и магнитных азимутов; определение прямоугольных координат точек; решение прямой и обратной геодезических задач; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Определить длины отрезков на карте и их дирекционные углы α.</p> <p>Вычислить румбы дирекционных углов.</p> <p>Вычислить истинный и магнитный азимуты по значениям дирекционного угла α, сближению меридианов γ и магнитному склонению δ.</p> <p>Определить по карте прямоугольные координаты точек.</p> <p>Решить прямую и обратную геодезические задачи.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №3 – Определение высотных отметок на карте.</i>	
<p><i>Цель</i> – изучить основные формы рельефа, научиться определять высотные отметки точек различными способами интерполирования.</p> <p><i>Содержание:</i> горизонталь, угол наклона, уклон, заложение, превышение, отметка, интерполяция, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Определить высотные отметки точек H различными способами.</p> <p>Определить уклон i между точками.</p> <p>Построить на карте линию заданного уклона i.</p> <p>Построить рельеф местности, по заданным отметкам точек H.</p> <p>Построить профиль местности между точками.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №4 – Классификация, устройство и принцип работы приборов и инструментов для плановой съемки.</i>	
<p><i>Цель</i> – изучить устройство теодолита, приобрести навыки выполнения его поверок и юстировок, освоить методику измерения горизонтальных и вертикальных углов, и обработки полученных результатов.</p> <p><i>Содержание:</i> устройство и поверки теодолита, измерение горизонтальных и вертикальных углов, обработка результатов теодолитной съемки, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Изучить устройство теодолита.</p> <p>Произвести поверки теодолита.</p> <p>Записать отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругу.</p> <p>Измерить два угла наклона, записать в журнал измерения углов наклона.</p> <p>Измерить два горизонтальных угла способом приемов, записать в журнал измерения горизонтальных углов.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №5 – Классификация, устройство и принцип работы приборов и инструментов для высотной съемки.</i>	
<p><i>Цель</i> – изучить устройство нивелира, приобрести навыки выполнения его поверок и юстировок, научиться отсчитывать по рейке, освоить методику измерения превышений и обработки полученных результатов.</p> <p><i>Содержание:</i> устройство и поверки нивелира, измерение превышений, обработка результатов нивелирования, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Изучить устройство нивелира.</p> <p>Записать порядок поверки нивелира и отсчитывания по рейке.</p> <p>Измерить превышение и расстояние от нивелира до рейки.</p> <p>Определить превышение по замкнутому ходу из трех точек по методике технического нивелирования.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №6 – Математическая обработка результатов геодезических измерений. Составление плана местности и продольного профиля трассы.</i>	
<p><i>Цель</i> – научиться обработке результатов геодезических полевых измерений, построению планов и профилей.</p> <p><i>Содержание:</i> вычисление угловых невязок, вычисление высотных невязок, оценка точности по разностям двойных измерений, составление плана местности по результатам полевых съемок, построение продольного профиля трассы, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Вычислить невязки в угловых измерениях.</p> <p>Вычислить невязки нивелирного хода.</p> <p>Оценить точность по разностям двойных измерений.</p> <p>Построить план местности.</p> <p>Построить продольный профиль трассы.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ (5-й семестр)

Названия разделов и тем	Цель и содержание практического занятия	Задание и результаты практического занятия
<i>Практическое занятие №1</i>		
Единицы мер линейных и угловых измерений. Ориентирование линий. Масштабы и номенклатура карт и планов.	<p><i>Цель</i> – научиться решать геодезические и картографические задачи.</p> <p><i>Содержание:</i> выражение значение углов в десятичных дробях и наоборот; определение ориентирующих углов по формулам взаимосвязи; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Выразить значение угла в десятичной дроби и наоборот.</p> <p>Вычислить географический (истинный) и магнитный азимуты, румб, дирекционный угол.</p> <p>Определить численный масштаб и точность масштаба t.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы. Защитить практическую работу.</p>
<i>Практическое занятие №2</i>		
Длина, горизонтальное проложение, угол наклона и уклон линии.	<p><i>Цель</i> – научиться по известным значениям координат и высот определять длины, горизонтальное проложение, угол наклона и уклон линии.</p> <p><i>Содержание:</i> длина линии, горизонтальное проложение, угол наклона, уклон линии, превышение; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Определить длину линии и угол наклона по координатам и высотам точек.</p> <p>Вычислить значение длины наклонной линии.</p> <p>Вычислить горизонтальное проложение при известных значениях превышения и длины.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить практическую работу.</p>
<i>Практическое занятие №3</i>		
Координаты и высоты точек.	<p><i>Цель</i> – решать прямую и обратную геодезические задачи, определять высоты точек.</p> <p><i>Содержание:</i> системы географических и прямоугольных координат, долгота, широта, координаты абсцисс и ординат, приращение координат, экватор, гринвичский меридиан, зоны, пряма и обратная геодезические задачи, высота точки, превышение, система высот, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Определить высотные отметки точек H различными способами.</p> <p>Определить уклон i между точками.</p> <p>Построить на карте линию заданного уклона i.</p> <p>Построить рельеф местности, по заданным отметкам точек H.</p> <p>Построить профиль местности между точками.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить практическую работу.</p>
<i>Практическое занятие №4</i>		
Математическая обработка результатов измерений.	<p><i>Цель</i> – научиться обрабатывать результаты полевых измерений при плановой и высотной съемке местности.</p> <p><i>Содержание:</i> обработка результатов измерений теодолитного хода, обработка результатов нивелирования, обработка результатов тахеометрической съемки, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Обработка угловых измерений.</p> <p>Вычисление привязки, дирекционных углов и приращений координат, их уравнивание, вычисление координат.</p> <p>Обработка журнала вычисления превышений и высот точек, постраничный контроль.</p> <p>Обработка журналов тахеометрических ходов.</p> <p>Ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Защитить практическую работу.</p>

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ (4-й семестр)

№№ Разделов (модулей), названия	Задания
<i>Тема №1 – Топографические карты и планы.</i>	Тема 1.1 – Изучение картографических условных знаков Тема 1.2 – Угловые измерения на карте и плане Тема 1.3 – Линейные измерения на карте и плане Тема 1.4 – Определение площади полигона по карте и плану Тема 1.5 – Изображение рельефа горизонталями Тема 1.6 – Определение высот точек и углов наклона линий на карте и плане Тема 1.7 – Построение профиля по карте и плану Тема 1.8 – Решение задач по карте и плану.
<i>Тема №2 - Приборы и инструменты для измерений.</i>	Тема 2.1 – Теодолит. Устройство и работа. Тема 2.2 – Поверки и юстировки теодолита. Угловые измерения. Тема 2.3 – Обработка угловых измерений в замкнутом полигоне. Вычисление дирекционных углов и румбов сторон замкнутого полигона. Тема 2.4 – Обработка линейных измерений по замкнутому полигону. Вычисление и увязка приращений прямоугольных координат. Тема 2.5 – Определения координат и высот вершин опорного полигона. Построение полигона по координатам вершин. Тема 2.6 – Нивелир. Устройство и работа. Тема 2.7 – Поверки и юстировка нивелира. Измерение превышений.
<i>Тема №3 - Обработка результатов геодезических измерений.</i>	Тема 3.1 – Определение координат точек съёмочного обоснования. Тема 3.2 – Построение плана теодолитной съёмки масштаба 1:2000. Тема 3.3 – Уравнивание нивелирного полигона. Тема 3.4 – Камеральная обработка нивелирования поверхности. Тема 3.5 – Построение и оформление плана съёмки. Обработка журнала тахеометрической съёмки. Тема 3.6 – Построение и оформление плана съёмки. Нанесение на план речных точек и ситуации по абрису. Тема 3.7 – Нанесение на план горизонталей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ (4-й семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Предмет и задачи геодезии.
2. Роль геодезии в развитии народного хозяйства.
3. Краткие сведения из истории развития.
4. Понятия о форме и размерах Земли.
5. Метод проекций в геодезии.
6. Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты точек.
7. Системы координат, применяемые в геодезии.
8. Ориентирование линий по истинному и магнитному меридиану.
9. Ориентирование линий относительно осевого меридиана.
10. Румбы и табличные углы.
11. Прямую и обратную геодезические задачи.
12. Масштабы и их точность.
13. Понятия о плане, карте, профиле.
14. Номенклатуру карт и планов. Условные знаки карт и планов.
15. Сущность изображения рельефа земной поверхности горизонталями.
16. Основные формы рельефа.
17. Свойства горизонталей.
18. Проведение горизонталей по отметкам точек.
19. Классификацию погрешностей измерений.
20. Свойства случайных погрешностей.
21. Среднее арифметическое из результатов измерений.
22. Среднюю квадратическую, предельную и относительную погрешности.
23. Среднюю квадратическую погрешность функции измеренных величин.
24. Классификацию геодезических опорных сетей.
25. Методы построения государственных геодезических сетей.
26. Геодезические сети сгущения и съемочные сети.
27. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
28. Классификацию теодолитов.
29. Устройство и поверки теодолита.
30. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
31. Способы измерения длин линий.
32. Механические мерные приборы.
33. Компарирование мерных приборов.
34. Свето- и радиодальномеры.
35. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер.
36. Определение горизонтальных проекций наклонных расстояний при измерении длин дальномером.
37. Сущность теодолитной съемки, состав и порядок работ.
38. Полевые работы: рекогносцировка и закрепление точек теодолитного хода, прокладка теодолитных ходов на местности, привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети, съемка ситуации.
39. Камеральные работы: обработка результатов измерений и построение плана теодолитной съемки.
40. Тахеометрическую съемку. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке.
41. Производство тахеометрической съемки.
42. Камеральные работы при тахеометрической съемке.
43. Тригонометрическое нивелирование.
44. Понятие о мензульной съемке, наземной и аэрофотосъемке.
45. Сущность и способы геометрического нивелирования.
46. Нивелиры и их классификация, нивелирные рейки.
47. Устройство и поверки нивелира.
48. Геометрическое нивелирование. Полевые работы.
49. Камеральная обработка результатов геометрического нивелирования.
50. Нивелирование поверхности.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Определить масштаб карты или плана.
2. Разделить карты в зависимости от масштаба.
3. Определить виды масштабов.
4. Определить графическую точность масштаба.
5. Определить дирекционный угол на карте или плане.
6. Определить магнитный азимут, если известен дирекционный угол.
7. Определить табличный угол и использовать его.
8. Определить сближение меридианов.
9. Определить склонение магнитной стрелки.

10. Решить прямую и обратную геодезические задачи.
11. Определить площади участка по планам и картам.
12. Определить точность определения площади способом палеток.
13. Выполнить работы с планиметром ПП-М.
14. Определить количество делений, которое допускается в разности $\Delta_{иср}$.
15. Определить абсолютную отметку точки.
16. Определить относительную отметку точки.
17. Определить условную отметку точки.
18. Определить отметку точки, расположенной между горизонталями.
19. Определить превышение и высоту сечения рельефа.
20. Определить линию заложения.
21. Определить горизонтали.
22. Установить теодолит в рабочее положение.
23. Определить взаимное расположение осей теодолита.
24. Определить место нуля МО.
25. Отгоризонтировать ось цилиндрического уровня.
26. Определить пяточную разность.
27. Выполнить работы на станции при техническом нивелировании.
28. Определить угол i .
29. Отгоризонтировать ось круглого уровня.
30. Выполнить измерения теодолитом.
31. Выполнить измерения нивелиром.
32. Выполнить измерения тахеометром.
33. Выполнить измерения GPS-приемником.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ (5-й семестр)

Цель и содержание	Задание и результаты лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №1 - Решение задач по маркшейдерским планам.</i>	
<p><i>Цель</i> – приобретение навыков читать горно-графическую документацию и решать задачи по маркшейдерским планам.</p> <p><i>Содержание:</i> горно-графическая документация; условные обозначения к ним; задачи по определению границ горного и земельного отводов недропользователя на плане; построение продольных и поперечных профилей; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Изучить условные обозначения для горно-графической документации: ГОСТ 2.854 75 ГОСТ 2.857 75.</p> <p>На планах горных работ установить: границы горного и земельного отводов; пункты маркшейдерской опорной и съёмочной сети; вскрышные и добычные уступы, положение забоев за отдельный календарный срок; геологоразведочные выработки; дренажные выработки; транспортные машины и механизмы; опасные зоны; вид транспорта, применяемого на карьере, и уклоны транспортных линий.</p> <p>По сводному плану горных работ в соответствии с вариантом (табл. 1) построить профиль горных выработок.</p> <p>На участке построенного профиля горных выработок (табл. 1) по плану горных работ определить аналитическим и графическим способами: высоту и углы откоса вскрышных и добычных уступов; элементы залегания полезного ископаемого; угол откоса рабочего борта карьера.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №2 – Маркшейдерские работы при проведении капитальной траншеи.</i>	
<p><i>Цель</i> – составить проект капитальной траншеи и разработать методику маркшейдерских работ по её проведению.</p> <p><i>Содержание:</i> топографический план поверхности; построение гипсометрического плана; вынос на план геометрических элементов траншеи; расчет проектных параметров траншеи и сравнение их с параметрами экскаватора; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Построить гипсометрический план почвы пласта с выходом пласта под наносы. Составить проект траншеи. Вычислить проектные параметры траншеи: отметку подошвы, глубину траншеи, заложение верхнего борта в каждом сечении.</p> <p>Вычертить на плане верхнюю и нижнюю бровки траншеи. Определить строительный объем земляных работ по способу вертикальных сечений. Произвести сравнение проектных параметров траншеи с параметрами экскаватора (радиусы черпания и разгрузки, глубина копания).</p> <p>Произвести расчет исходных данных для выноса в натуре точки врезки и оси траншеи. Составить схемы и дать описание порядка вынесения в натуре: точки врезки траншеи (А); оси траншеи в горизонтальной плоскости; проектного уклона траншеи; контура траншеи; главных точек кривой и точек детальной разбивки кривой.</p> <p>Защитить лабораторную работу.</p>
<i>Лабораторная работа №3 – Учет объемов вскрыши и добычи полезного ископаемого</i>	
<p><i>Цель</i> – определить количество полезного ископаемого на складе и объем вскрыши в забое по маркшейдерской съемке.</p> <p><i>Содержание:</i> горизонталь, угол наклона, уклон, заложение, превышение, отметка, интерполяция, ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Установить способ подсчета количества полезного ископаемого на складе и отчетный период (год и месяц) для учета объема вскрыши в экскаваторном забое (табл.1).</p> <p>Определить объем полезного ископаемого на складе: нанести на план пункты; вычислить отметки и произвести накладку результатов съемки поверхности склада на план; установить границы развала штабеля полезного ископаемого; подсчитать объем склада способом вертикальных и горизонтальных сечений или способом объемной палетки; построить горизонтали основания склада (по отметкам контурных точек) и изосечения поверхности штабеля; произвести контроль определения объема поверхности склада аналитическим способом на ПЭВМ; дать заключение о точности и производительности основного и контрольного способов определения кубатуры полезного ископаемого на складе; определить массу штабеля угля на складе с учетом фактической и нормативной зольности угля и породы, приняв: плотность угля $\gamma = 1,03 \text{ т/м}^3$; норму зольности по разрезу $A_H = 15 \%$; фактическую зольность $A_{\phi} = 20 \%$; зольность засоряющей породы $A_{\Pi} = 80 \%$.</p> <p>Определить объем вскрыши за отчетный период: с поуступного плана горных работ снять копию положения забоя вскрышного уступа на начало и конец отчетного периода; выбрать и обосновать способ подсчета объема вскрыши; произвести подсчет объемов вскрыши за отчетный период. Защитить лабораторную работу.</p>

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ (5-й семестр)

Цель и содержание	Задание и результаты практической работы
<i>Практическая работа №1 – Расчет устойчивости борта угольного разреза.</i>	
<p><i>Цель</i> – определить оптимальный угол откоса борта угольного разреза для однородного массива горных пород.</p> <p><i>Содержание:</i> поверхность скольжения; физико-механические свойства горных пород; параметры устойчивых бортов; запас устойчивости; призма возможного обрушения; круглоцилиндрическая поверхность скольжения; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Построить ориентировочную поверхность скольжения.</p> <p>Определить средневзвешенные значения физико-механических свойств пород борта.</p> <p>Принять коэффициент запаса устойчивости равным 1,2 и определить расчетные характеристики пород, слагающих борт.</p> <p>Определить предельные параметры устойчивых бортов в однородном массиве (угол наклона и ширину призмы возможного обрушения), приняв коэффициент обводнения откоса равным нулю $K=0$.</p> <p>По выбранным параметрам борта построить наиболее напряженную поверхность скольжения и призму возможного обрушения.</p> <p>Произвести расчет сдвигающих и удерживающих сил, действующих по поверхности скольжения в пределах призмы возможного обрушения методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения.</p> <p>По расчетному значению коэффициента запаса устойчивости установить максимально возможное значение угла откоса борта при заданной глубине угольного разреза.</p> <p>Защитить практическую работу.</p>
<i>Практическая работа №2 – Маркшейдерские работы при рекультивации земель на горных предприятиях.</i>	
<p><i>Цель</i> – выполнить расчетно-графические работы по восстановлению нарушенных земель, определить объемы планировочных работ и разработать методику маркшейдерских работ технического этапа рекультивации.</p> <p><i>Содержание:</i> вид рекультивации карьера или отвала; обустройство территории карьера; методика маркшейдерских работ; ответы на контрольные вопросы.</p>	<p>Установить вид рекультивации карьера или отвала (табл. 1). Условно принять границы рекультивируемого участка по падению и восстанию совпадающими с границей земельного отвала, по простирацию профили в соответствии с табл. 1.</p> <p>Обустроить водоем и оформить пляжную зону. Создать водоем с максимальной глубиной.</p> <p>Засыпать выработанное пространство породами. Рекультивировать отвал.</p> <p>Разработать методику маркшейдерских работ технического этапа рекультивации карьера или отвала.</p> <p>Описать методику по определению объемов земляных работ за календарный срок.</p> <p>Защитить практическую работу.</p>

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ (тематика, 5-й семестр)

№№ Разделов (модулей), названия	Задания
<p><i>Тема №1 –</i> Маркшейдерская горно- графическая документация. Геометризация месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>Расчет промышленных запасов, определение добычи, учет и нормирование потерь угля на шахте: -в соответствии со схемой горных выработок (рис. 1 или рис. 2) и исходными данными вычертить план горных работ по пласту в масштабе 1:5000, приняв типичные для заданных горно-геологических условий параметры системы разработки длинными столбами по простиранию с обрушением кровли. -по отметкам точек подсечений пласта скважинами построить гипсометрический план почвы пласта, приняв высоту сечения 50 м. -для учета добычи из подготовительных выработок вычертить поперечные сечения выработок, размеры которых принять самостоятельно в соответствии с паспортами и правилами техники безопасности. -рассматривая участок в качестве единого подсчетного геологического блока, определить его основные подсчетные параметры и количество балансовых запасов. -определить добычу угля из очистных и подготовительных выработок, потери угля в тысячах тонн и процентах, показатели извлечения и изменения качества за отчетный год. Подсчет запасов и потерь вести с точностью до тысяч тонн. Составить отчет о потерях угля в недрах за год (табл. 1). -определить балансовые запасы угля по состоянию на 1 января, следующего за отчетные года. -в неотработанной части пласта запроектировать положение очистных и подготовительных выработок, предусмотрев бесцеликовую выемку угля. В кровле пласта для обеспечения устойчивой работы комплексов предусмотреть оставление защитной пачки угля мощностью 0,10–0,20 м. -рассчитать проектные общешахтные и эксплуатационные потери в границах подсчета балансовых запасов. -провести расчет промышленных запасов (табл. 2). -определить, исходя из приведенной схемы запроектированных горных выработок, величину и контуры вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов. -нормативные потери угля определить путем экономического сравнения возможных вариантов отработки выемочного участка с различным уровнем потерь.</p>
<p><i>Тема №2 -</i> Маркшейдерские работы при разработке месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>Расчёт и перенесение в натуру направлений горной выработки, проводимой встречными забоями: -составить план сбойки в масштабе 1:2000; -определить дирекционный угол оси квершлага α_{2-4}; -вычислить углы для задания направления на сбойку β_{1-2-4} и β_{3-4-2}; -определить горизонтальную длину квершлага. Рассчитать уклон квершлага. -по вычисленному уклону рассчитать и вычертить в масштабе 1:20 ватерпас, приняв длину его бруса равной двум метрам; -составить схему и описать методику работ по закреплению направлений в горизонтальной и вертикальной плоскостях в выработках, проводимых встречными забоями. -по плану сбойки установить графически горизонтальную длину квершлага, углы для задания направлений встречными забоями и сравнить с вычисленными.</p>
<p><i>Тема №3 -</i> Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием горных и нефтегазовых разработок.</p>	<p>Определение параметров сдвижения земной поверхности по результатам инструментальных наблюдений на наблюдательных станциях: -по профильной линии наблюдательной станции составить геологический разрез в масштабе 1:1000 или 1:2000. -на разрезе изобразить поверхность земли, наносы, места заложения рабочих реперов на поверхности (на основании горизонтальных расстояний между реперами), угольный пласт, положение горных работ. -произвести аналитическую обработку результатов наблюдений по профильной линии, параметры которых из начального и конечного наблюдения представлены в табл. 1. -построить по данным аналитической обработки результатов наблюдений графики сдвижений и деформаций. -установить характерные точки графиков сдвижений и деформаций и выявить их взаимосвязь. -вычислить скорости оседаний и горизонтальных сдвижений, учитывая, что начальные наблюдения выполнены 22 мая, а конечные – 26 июля. -построить графики скоростей оседаний и горизонтальных сдвижений и установить точки с максимальными скоростями оседаний и горизонтальных сдвижений. -сделать выводы по результатам наблюдений сдвижений земной поверхности под влиянием горных разработок.</p>

РЕФЕРАТ (тематика, 5-й семестр)

1. Современные маркшейдерские технологии обеспечения обустройства нефтяных и газовых месторождений.
2. Современные маркшейдерские технологии оформления горных и земельных отводов, разбивки инженерных сооружений.
3. Современные маркшейдерские технологии обеспечения горно-строительных работ.
Современные маркшейдерские технологии разбивочных работ при сооружении буровой установки.
4. Современные маркшейдерские технологии вынесения в натуру плано-высотного положения устьев скважин.
5. Современные маркшейдерские технологии определения высоты буровых установок.
6. Современные маркшейдерские технологии измерения элементов искривления оси скважины.
7. Современные маркшейдерские технологии расчета и построение эллипсов погрешностей забоя и характерных точек ствола скважины.
8. Современные маркшейдерские технологии обеспечения съемочных работ на нефтяных и газовых месторождениях.
9. Современные маркшейдерские технологии создания плано-высотного съемочного обоснования.
10. Современные маркшейдерские технологии теодолитной съемки., тахеометрическая съемка, геометрическое нивелирование.
11. Современные маркшейдерские технологии тахеометрической съемки.
12. Современные маркшейдерские технологии геометрического нивелирования.
13. Современные маркшейдерские технологии составления и размножения маркшейдерских планов.
14. Современные маркшейдерские технологии, техника производства и приборы для поиска и обследования.
15. Современные маркшейдерские технологии обеспечения работ на морских месторождениях и нефтешахтах.
16. Современные маркшейдерские технологии и особенности маркшейдерских работ на морских месторождениях нефти и газа.
17. Современные маркшейдерские технологии вынесения в натуру проектного положения гидротехнических сооружений.
18. Съемочные работы.
Современные маркшейдерские технологии создания опорных и съемочных сетей.
19. Современные маркшейдерские технологии задания направлений подземным горным выработкам и скважинам.
20. Современные задачи маркшейдерской службы при разведке, проектировании, строительстве горных предприятий и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, нефти и газа.
21. Современное значение маркшейдерской службы в организации безопасного ведения горных работ и рациональном использовании природных богатств.
22. Современные маркшейдерские технологии обеспечения поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.
23. Современные маркшейдерские технологии обеспечения строительства нефтяных и газовых месторождений.
24. Современные маркшейдерские технологии обеспечения разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.
25. Современные маркшейдерские технологии обеспечения консервации и ликвидации нефтяных и газовых месторождений.
26. Современные маркшейдерские технологии обеспечения промыслового сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти и газа.
27. Современные маркшейдерские технологии обеспечения рекультивации земель, нарушенных горными предприятиями.
28. Современные маркшейдерские технологии обеспечения рекультивации земель, нарушенных предприятиями нефтегазового производства.
29. Современные маркшейдерские технологии обеспечения разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.
30. Современные маркшейдерские технологии обеспечения разработки месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом.
31. Современные маркшейдерские технологии обеспечения разработки месторождений твердых полезных ископаемых нетрадиционными способами.
32. Современные маркшейдерские технологии обеспечения комплексного освоения полезных ископаемых.
33. Современные задачи маркшейдерской службы при разведке, проектировании, строительстве горных предприятий и разработке месторождений нефти и газа.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ (5-й семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Состав и номенклатура горно-графической документации.
2. Задачи маркшейдерской службы.
3. Сущность геометризации и её значение в горном и нефтегазовом деле.
4. Классификацию разрывных нарушений.
5. Гипсометрические планы.
6. Параметры подсчета запасов и способы их определения.
7. Маркшейдерские работы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.
8. Маркшейдерские работы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом.
9. Планирование горных работ при разработке полезных ископаемых подземным способом.
10. Планирование горных работ при разработке полезных ископаемых открытым способом.
11. Маркшейдерские работы при разработке нефтегазовых месторождений.
12. Планирование горных работ при разработке нефтегазовых месторождений.
13. Маркшейдерские работы при разведке месторождений полезных ископаемых.
14. Маркшейдерские работы при строительстве месторождений полезных ископаемых.
15. Маркшейдерские работы при эксплуатации месторождений полезных ископаемых.
16. Маркшейдерские работы при ликвидации месторождений полезных ископаемых.
17. Маркшейдерские работы при рекультивации нарушенных земель.
18. Маркшейдерские работы при проведении буровзрывных работ.
19. Нормативно-правовые акты (законы, положения, инструкции) по охране и рациональному использованию недр.
20. Зоны и параметры сдвижения.
21. Нормативно-правовые акты (законы, положения, инструкции) по рекультивации нарушенных горными и нефтегазовыми работами земель.
22. Зоны и параметры сдвижения.
23. Основные горно-геологические и горно-технологические факторы, определяющие характер сдвижения горных пород и земной поверхности.
24. Особенности процесса сдвижения горных пород и охраны сооружений при разработке твердых полезных ископаемых.
25. Особенности процесса сдвижения горных пород и охраны сооружений при разработке жидких и газообразных полезных ископаемых.
26. Методы и способы наблюдения за сдвижением.
27. Правила и меры охраны зданий и сооружений. Виды мер охраны.
28. Технологии выполнения GPS съемок и обработки их результатов.
29. Общие сведения о спутниковых, навигационных и инерциальных систем в маркшейдерии, горном и нефтегазовом деле.
30. Общие сведения об автоматизированных системах маркшейдерского обеспечения горных и нефтегазовых разработок.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Решать горно-геометрические задачи по графическим материалам.
2. Обработка наблюдений трещиноватости массива горных пород.
3. Определять объемы проходки горно-капитальных, горно-подготовительных, нарезных и очистных выработок, скважин по результатам съемок.
4. Строить комплекты структурных и качественных графиков при геометризации месторождений.
5. Определять координаты точек встречи скважин с поверхностями висячего и лежащего бока залежи.
6. Производить подсчет запасов полезного ископаемого методом вертикальных сечений, геологических блоков.
7. Производить расчет промышленных запасов, определение добычи, учет и нормирование потерь и разубоживания полезного ископаемого.
8. Составлять годовые планы развития горных работ шахты и карьера.
9. Планировать горные работы при разработке полезных ископаемых подземным способом.
10. Планировать горные работы при разработке полезных ископаемых открытым способом.
11. Составлять годовые планы развития нефтегазовых работ.
12. Планировать горные работы при разработке нефтегазовых месторождений.
13. Составлять проекты наблюдательной станции для определения параметров сдвижения земной поверхности под влиянием подземных горных и нефтегазовых разработок.
14. Определять параметры сдвижения земной поверхности по результатам инструментальных наблюдений на наблюдательных станциях. Выбирать меры охраны.
15. Производить расчет и построение предохранительных целиков под отдельное здание (сооружение), для охраны железной дороги МПС общего пользования.
16. Производить расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности под влиянием подземных горных разработок.
17. Производить расчет устойчивости борта карьера.
18. Производить расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности под влиянием добычи нефти и газа.
19. Применять спутниковые, навигационные и инерциальные системы в маркшейдерии, горном и нефтегазовом деле.
20. Выполнять GPS съемки и обрабатывать их результаты.
21. Решать задачи с применением автоматизированных систем.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ (текущий контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных лабораторных работ согласно методическим указаниям по их выполнению.

- 85–100 % – выполнены и защищены все лабораторные работы;
- 70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 70% лабораторных работ;
- 60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% лабораторных работ;
- 0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% лабораторных работ.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (текущий контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных практических заданий согласно методическим указаниям по их выполнению.

- 85–100 % – выполнены и защищены все практические задания;
- 70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 75% практических заданий;
- 60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% практических заданий;
- 0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% практических заданий.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА (рубежный контроль)

№№ п/п	Наименование показателя	Отметка в %
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя.	85–100
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение.	
3	В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис.	
4	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части.	
5	Правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства связи.	
6	Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	
7	При защите реферата демонстрирует полное понимание темы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя.	70–84
2	В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис.	
3	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части.	
4	Уместно используются разнообразные средства связи.	
5	При защите реферата демонстрирует понимание темы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата.	60–69
2	В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно.	
3	Заклученные выводы не полностью соответствуют содержанию основной части.	
4	Недостаточно или, наоборот, избыточно используются разнообразные средства связи.	
5	При защите реферата демонстрирует не полное понимание темы и язык работы в целом не соответствует уровню 3 курса.	
1	Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата.	31–59
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение.	
3	В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы.	
4	Выводы не вытекают из основной части.	
5	Средства связи не обеспечивают связность изложения материала.	

6	Отсутствует деление текста на введение, основную часть и заключение.	
7	При защите реферата демонстрирует полное непонимание темы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	
1	Реферат подготовлен не по теме.	0–30

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ (рубежный контроль)

Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных заданий согласно методическим указаниям по их выполнению.

85–100 % – выполнены и защищены все задания;

70–84 % – выполнены все, но защищены не менее 70% заданий;

60–69 % – выполнены все, но защищены не менее 60% заданий;

0–59 % – выполнены все, но защищены менее 60% заданий.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЧЕТНОГО БИЛЕТА (промежуточный контроль)

№№ п/п	Наименование показателя	Отметка в %
1	Ответ к теоретическому вопросу написан логично, связно и полно приводятся определения, полно приведены формулы.	85–100
2	Правильно решены задачи, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	Все требования, предъявляемые к зачетному билету выполнены.	
1	В ответе к теоретическому вопросу логично, связно, но не достаточно полно приводятся определения и формулы.	70–84
2	Правильно решена одна задача, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	При решении второй задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что в целом не привело к искажению ответа.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к зачетному билету.	
1	В ответе к теоретическому вопросу логично и связно приведены определения, но приведенные формулы не полностью соответствуют содержанию вопроса.	60–69
2	Правильно решена одна задача, (уместно и достаточно) используются соответствующие прямые формулы.	
3	При решении второй задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что привело к искажению ответа.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к зачетному билету.	
1	В ответе к теоретическому вопросу определения приведены на «примитивном» языке изложения, приведенные формулы не соответствуют содержанию вопроса.	31–59
2	При решении первой задачи, недостаточно используются прямые формулы или, наоборот, избыточно используются косвенные формулы, не предусмотренные для решения данной задачи, что привело к искажению ответа.	
3	Вторая задача не решена.	
4	Выполнены не все требования, предъявляемые к зачетному билету.	
1	Нет ответа на теоретический вопрос.	0–30
2	Были попытки решения задач, но нет результатов.	
3	Требования предъявляемые к зачетному билету не выполнены.	