МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МОНИТОРИНГ СДВИЖЕНИЙ И ДЕФОРМАЦИЙ, ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОЛИГОНЫ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	5
Семестр	10

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
30.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМДиОПИ, кан. тех. наук_____Е. А. Романько

Рецензент:
директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания» ,

А.А. Шекунова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Обеспечить фундаментальную теоретическую и практическую подготовку студентов в области высокоточных маркшейдерско-геодезических работ при геодинамических исследованиях. Приобретение студентами основ знаний по сдвижению горных пород под влиянием горных выработок; основным формам сдвижения подработанной толщи; факторам, влияющим на характер процесса сдвижений; методам изучения процессов сдвижения; расчету ожидаемых сдвижений и деформаций горных пород; правилам охраны сооружений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования

Геодезия и маркшейдерия

Основы геомеханики

Геология

Высшая математика

Начертательная геометрия

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

Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ

Дистанционные методы зондирования Земли

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности	
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования

ПК-2 Способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами	
ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе
ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования	
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями
ДПК-6 Способен осуществлять маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости массивов горных пород и объектов ведения горных работ, предупреждать опасные геодинамические и геомеханические явления	
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования, основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 57,5 акад. часов:

– аудиторная – 56 акад. часов;

– внеаудиторная – 1,5 акад. часов;

– самостоятельная работа – 14,5 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные понятия								
1.1 Введение	10	2				Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Выполнение и защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2						
2. Сдвижение и деформации горных пород								
2.1 Сдвижение и деформации горных пород	10	8		6	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Выполнение и защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		8		6	3			
3. Маркшейдерские наблюдения за процессами сдвижения горных пород								
3.1 Маркшейдерские наблюдения за процессами сдвижения горных пород	10	6		12	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Выполнение и защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		6		12	3			
4. Создание системы мониторинга геодинамического полигона								

4.1 Создание системы мониторинга геодинамического полигона	10	10		8	3	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Выполнение и защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		10		8	3			
5. Эксплуатация и обслуживание геодинамического полигона								
5.1 Эксплуатация и обслуживание геодинамического полигона	10	2		2	2,1	Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине, конспекта лекций	Выполнение и защита практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2		2	37,8			
Итого за семестр		28		28	11,1		зачёт	
Итого по дисциплине		28		28	46,8		зачет	

5 Образовательные технологии

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

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

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

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

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

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

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

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

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

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

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

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

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

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, рекомендованной литературе, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой;
- исправление ошибок, замечаний, оформление отчетов по практическим работам;
- подготовку к защите практических работ.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2022 — Часть 1 — 2022. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263453 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ерилова, И. И. Маркшейдерия : учебное пособие / И. И. Ерилова. — Москва : МИСИС, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-907061-03-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115261 (дата обращения: 22.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Несмеянова, Ю. Б. Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ : учебное пособие / Ю. Б. Несмеянова. — Москва : МИСИС, 2016. — 32 с. — ISBN 978-5-906846-70-9. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108118 (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/133877

2. Геодезия и маркшейдерия/ В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич и др.; Под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского: Учебник для ВУЗов. – М.: Изд. МГГУ, 2004.

3. Несмеянова, Ю. Б. Геомеханические процессы при подземных разработках : учебное пособие / Ю. Б. Несмеянова. — Москва : МИСИС, 2020. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.: https://e.lanbook.com/book/147933

в) Методические указания:

1. Методические указания для выполнения практических работ представлены в приложении 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

https://e.lanbook.com/book/49761 Батугин, А. С. Метод горно-экологического мониторинга, учитывающий влияние геодинамически опасных зон (ГОЗ) на развитие карстовых процессов / А. С. Батугин, Е.В. Хотченков. — Москва : Горная книга, 2013.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

https://e.lanbook.com/book/66462 Вартанов, А. З. Физико-технический контроль и мониторинг при освоении подземного пространства городов : учебник / А. З. Вартанов. — Москва : Горная книга, 2013. Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 063 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и информационно-образовательную среду университета067

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитории для самостоятельной работы 080: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную

компьютерные классы; читальные залы информационно-образовательную среду университетабиблиотеки

Помещение для хранения и профилактического Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

обслуживания учебного оборудования

Приложение 1

По дисциплине «Мониторинг сдвижений и деформаций и геодинамическиеполигоны» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работаобучающихся.

Контрольные вопросы для защиты практических работ и подготовки к экзамену

1. Что понимается под сдвижением горных пород?
2. Что такое подработка?
3. Какие напряжения, действующие в массиве, называются главными?
4. Что такое паспорт прочности горных пород?
5. Перечислите факторы влияющие на процесс сдвижения горных пород.
6. Перечислите основные параметры процесса сдвижения горных пород.
7. Что понимается под мульдой сдвижения?
8. Что определяют граничные углы?
9. Что понимается под углами сдвижения?
10. Что такое угол максимального оседания?
11. Что характеризуют углы полных сдвижений?
12. Что такое коэффициент подработанности?
13. Когда образуется плоское дно мульды сдвижения?
14. Что понимают под главными сечениями мульды сдвижения?
15. Что понимается под углами разрывов?
16. Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.
17. Что понимается под наблюдательной станцией?
18. Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород
19. Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения.
20. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения.
21. Назначение типовых наблюдательных станций.
22. Назначение специальных наблюдательных станций.
23. Назначение комплексных наблюдательных станций.
24. Что такое профильная линия?
25. По какому принципу закладываются профильные линии?
26. Как определяется длина профильной линии?
27. Как закрепляется профильная линия?
28. Назовите основные типы глубинных реперов
29. На какие стадии делится период процесса сдвижения горных пород?
30. Что понимается под начальной стадией процесса сдвижения?
31. Что понимается под активной стадией процесса сдвижения?
32. Когда прекращаются наблюдения на наблюдательной станции?
33. Методы изучения процессов сдвижения
34. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций.
35. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДП
36. Способы представления и интерпретации наблюдений
37. Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-1 Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояниягорных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности		
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	Перечень контрольных вопросов Что понимается под сдвижением горных пород? Что такое подработка? Назначение типовых наблюдательных станций. Назначение специальных наблюдательных станций. Назначение комплексных наблюдательных станций. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций.
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	Перечень контрольных вопросов Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород. Что понимается под наблюдательной станцией? Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения.
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещенияпоказателей месторождения в пространстве	Перечень контрольных вопросов Методы изучения процессов сдвижения Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДП Способы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезических наблюдений
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработкиместорождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	Перечень контрольных вопросов Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДП Способы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезических

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		наблюдений Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией?
ПК-2 способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхностии недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами		
ПК-2.1	используетзаконы и иные нормативные правовыеакты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативныематериалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы	Перечень контрольных вопросов Что определяют граничные углы? Что понимается под углами сдвижения? Что такое угол максимального оседания? Что характеризуют углы полных сдвижений?Что такое коэффициент подработанности? Когда образуется плоское дно мульды сдвижения? Что понимают под главными сечениями мульды сдвижения?Что понимается под углами разрывов?
ПК-2.2	осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией?
ПК-2.3	использует геоинформационные системы длявыполнения маркшейдерских работ	На какие стадии делится период процесса сдвижения горных пород?Что понимается под начальной стадией процесса сдвижения? Что понимается под активной стадией процесса сдвижения? Когда прекращаются наблюдения на наблюдательной станции?

ПК-2.4	устанавливает пригодность геодезическогооборудования и приборов к работе	Перечень контрольных вопросов Методы изучения процессов сдвижения Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций. Схемы и программы геодезических наблюдений на ГДПСпособы представления и интерпретации наблюдений Математическая обработка результатов многократных геодезическихнаблюдений
ПК-3 способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования		
ПК-3.1	разрабатывает и доводит до исполнителей нарядыи задания на выполнение маркшейдерских работ	Перечень контрольных вопросов Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией? Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения.Способы представления и интерпретации наблюдений
ПК-3.2	осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполненияисполнителями	Перечень контрольных вопросов Перечислите факторы влияющие на процесс сдвижения горных пород. Перечислите основные параметры процесса сдвижения горных пород.Что понимается под мульдой сдвижения? Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.Что понимается под наблюдательной станцией? Что такое профильная линия? По какому принципу закладываются профильные линии?Как определяется длина профильной линии? Как закрепляется профильная линия? Назовите основные типы глубинных реперов
ДПК-6 Способен осуществлять маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости массивов горных пород и объектов ведения горных работ, предупреждать опасные геодинамические и геомеханические явления		
ДПК-6.1	Демонстрирует знания основных геодезических и маркшейдерских методов создания цифровых моделей местности и горнотехнических объектов с помощью классического и современного оборудования,	Перечень контрольных вопросов В чем отличие геодинамического полигона от наблюдательной станции? Что понимается под наблюдательной станцией? Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением

	основных принципов ведения мониторинга, анализа и оценки его результатов, уверенное владение геодезическими приборами, методами обработки результатов измерений и анализа полученной информации, способен осуществлять контроль за соблюдением проектных решений	горных пород Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения. Способы представления и интерпретации наблюдений

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Мониторинг сдвижений и деформаций и геодинамические полигоны» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические работы, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки при проведении зачета:

– на оценку **«зачтено» –** обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, на вопросы преподавателя в рамках изученного курса дает правильные ответы, может допускать неточности, затруднения, но в целом знания, умения и навыки согласно изучаемым компетенциям усвоены; на зачетное занятие представлен отчет с правильно выполненными практическими работами по дисциплине;

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, отчет не представлен с выполненными практическими работами по дисциплине.

Приложение 3

Составление проекта наблюдательной станции для определения параметров сдвиженияземной поверхности под влиянием подземных горных разработок

1. Цель работы:

1.1. Ознакомиться с типами наблюдательных станций и их назначением.

1.2. Научиться определять необходимое количество профильных линий на станции, длину их рабочей части, количество и конструкцию рабочих и опорных реперов.

1.3. Изучить порядок закладки наблюдательных станций, порядок и методику выполнения на них маркшейдерских наблюдений.

2. Исходные данные:

2.1. Геологическая характеристика рудных залежей – табл. 1.

2.2. Геологические и горнотехнические условия районов угольных месторождений – табл. 2.

3. Порядок выполнения работы:

3.1. В соответствии с номером варианта выписать из табл. 1 или 2 геологические и горнотехнические условия в районе закладки наблюдательной станции. На основании исходных данных построить вертикальные разрезы по главным сечениям мульды сдвижения вкрест и по простиранию пласта. На разрезах изобразить поверхность земли, наносы, залежь и границы горных работ.

3.2. Составить план угольного пласта (залежи) и горных работ в масштабе 1:1000 или 1:2000.

3.3. Установить количество и длину рабочей части профильных линий на вертикальных разрезах вкрест простирания и по простиранию пласта (залежи).

3.4. Определить положение профильных линий на плане.

3.5. Рассчитать длину профильных линий и установить количество и положение опорных реперов.

3.6. Установить расстояние между рабочими реперами.

3.7. Составить, используя план угольного пласта (залежи), план наблюдательной станции с нанесением: – рельефа земной поверхности; – подземных горных работ – существующих или проектных, границ предохранительного целика или шахтного поля; – профильных линий; – исходных, опорных и рабочих реперов.

3.8. Выбрать конструкцию опорных и рабочих реперов и установить глубину их закладки.

3.9. Описать порядок разбивки, закладки и привязки наблюдательной станции.

3.10. Составить программу первичных и промежуточных наблюдений.

3.11. Описать порядок камеральной обработки результатов наблюдений.

3.12. Составить календарный план закладки наблюдательной станции и производства наблюдений.

Таблица 1

Геологическая характеристика рудных залежей

Вариант	Месторождение	Азимут простирания залежи, град	Угол падения, град	Строение пород		Крепость пород	Длина залежи по простиранию, м	Глубина залегания верхнего торца залежи, м	Глубина распространения залежи, м	Нормальная мощность, м	Предельная глубина разработки, м	Мощность наносов, м
				слоистое	не слоистое							
1	Богословское	270	65		+	8,0	370	40	210	16	210	23
3	Абаканское	185	55	+		4,5	300	60	340	20	240	20
5	Коршуновское	210	40		+	8,5	270	70	200	25	200	16
7	Высокогорсское	225	50	+		3,5	220	40	190	15	190	15
9	Песчаное	140	35		+	9,0	330	60	350	30	220	20
11	Абаканское	230	55	+		5,0	400	70	330	12	230	22
13	Шерегешское	285	40		+	8,5	250	50	210	30	210	15
15	Высокогорсское	220	60	+		3,5	240	60	190	15	190	20
17	Таштагольское	130	40	+		7,0	275	40	200	18	200	10
19	Казское	110	25		+	8,5	470	55	320	20	215	15
21	Абаканское	210	45	+		4,5	340	40	210	14	210	20
23	Таштагольское	125	35	+		7,3	290	60	210	15	210	25
25	Казское	90	45		+	8,0	240	50	200	30	200	15

Таблица 2

Геологические и горнотехнические условия районов угольных месторождений

Вариант	Название угольного бассейна или месторождения	Элементы залегания пласта, град		Нормальная мощность пласта, м	Мощность наносов, м	Глубина до вентиляционного штрека, м	Наклонная высота этажа, м	Месячное подвигание очистного забоя, м
		простирание	падение					
2	Буланашское	310	38	2,5	22	30	100	50
4	Донбасс	215	45	1,0	18	120	120	45
6	Челябинский	200	40	3,04	15	80	100	50
8	Буланашское	260	40	1,5	16	45	110	50
10	Артемовское	50	20	3,5	20	50	150	45
12	Кузнецкий	120	30	2,0	20	60	140	50
14	Кизеловский	170	50	2,2	12	70	80	45
16	Интинское	95	45	2,5	25	50	100	50
18	Воргашорское	115	50	2,0	20	60	110	50
20	Партизанское	70	45	1,2	18	80	100	50
22	Кузнецкий	315	50	2,4	20	50	100	55
24	Воркутинское	180	45	2,5	22	40	90	40