Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.04.2026 10:36:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.2 Маркшейдерские работы при разработке месторождений подземным способом

Направление подготовки
«Горное дело»

Специализация
Маркшейдерское дело

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
Заочная

Москва 2025 г

Разработчик:

Доцент  /А.В. Кузина /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское
и подземное строительство»,
к.т.н., доцент  /И.С. Пуляев/

Содержание

1.Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3.Структура и содержание дисциплины 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.2.2. Заочная форма обучения 6
3.3.Содержание разделов дисциплины 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
3.4.1. Семинарские/практические занятия 9
3.4.2. Лабораторные занятия 9
3.5. Тематика курсовых работ 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1.Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2.Основная литература 10
4.3. Дополнительная литература 11
4.4. Электронные образовательные ресурсы 11
4.5.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
4.6.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
5.Материально-техническое обеспечение 12
6.Методические рекомендации 12
6.1.Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7.Фонд оценочных средств 13
7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
7.3.Оценочные средства 14
7.3.1. Текущий контроль 14
7.3.2. Промежуточная аттестация 14
7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету 16
7.3.4.Вопросы для подготовки к экзамену 16

1.Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основные цели изучения дисциплины: «Маркшейдерские работы при разработке месторождений подземным способом» заключается в подготовке будущих горных инженеров маркшейдеров к грамотному участию в управлении горным производством подземной разработке месторождений полезных ископаемых на всех этапах освоения: при поисках и разведке; проектировании и строительстве; при эксплуатации, реконструкции и ликвидации горного предприятия. овладении методами маркшейдерского обеспечения строительства шахт и других подземных сооружений. Студент должен научиться читать проектные чертежи, ориентироваться в СП, выполнять различные предрасчёты точности, связанные с заданными допусками на строительно-монтажные и горнопроходческие работы.

Основные задачи дисциплины «Маркшейдерские работы при разработке месторождений подземным способом»:

-проводить плановые, высотные и ориентирно-соединительные инструментальные съемки горных выработок;
- обеспечивать контроль и соблюдение параметров технических сооружений ведения горных работ;
- проводить анализ точности маркшейдерских работ;
- обеспечивать безопасное ведение съемочных работ;
- контролировать параметры движения горных пород;
- производить учет объемов вскрыши и добычи;
-вычислять объемы запасов полезного ископаемого.

Обучение по дисциплине «Маркшейдерские работы при разработке месторождений подземным способом» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. - Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями
ОПК-8. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ИОПК-8.1. Владеет навыками работы на ЭВМ; методами проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-

	техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. ИОПК-8.2. Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам, обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ ИОПК-8.3. Умеет разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ИОПК-13.1. Проводит технико-экономический анализ, комплексное обоснование принимаемых и реализуемых решений, изыскание возможности совершенствования горно-строительных работ, содействие обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участие в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации ИОПК-13.2. Умеет разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

2.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.2.1 «Маркшейдерско-геодезические приборы» относится к обязательной части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.
Для освоения данной дисциплины требуется освоение дисциплин «Физика», «Геодезия», «Теоретическая механика» и «Маркшейдерия», «Маркшейдерско-геодезические приборы».

3.Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часов).
Промежуточная аттестация – зачет в 7 семестре, экзамен – в 8 семестре. В 8 семестра предусмотрена курсовая работа.

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7 семестр	8 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**48**	24	24
	В том числе:			
1.1	Лекции	28	14	14
1.2	Семинарские/практические занятия	20	10	10
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**168**	84	84
	В том числе:			
2.1	Разработка и защита курсового проекта	60		60
2.2	Выполнение расчетных работ	56	44	12
	Выполнение и защита реферата	52	40	12
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**зачет**	**экзамен**
	Итого	**216**	108	108

3.2. Тематический план изучения дисциплины

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1**. Общие сведения о маркшейдерских работах при проектировании и строительстве шахт и других подземных сооружений	18	**4**	**4**			10
1.1	Тема 1.Введение	8	2	1			5
1.2	Тема 2. Маркшейдерская графическая документация	10	2	3			5
2.	**Раздел 2** Геометризация месторождений полезных ископаемых	54	**8**	**6**			40
3	**Раздел 3**. Подсчет и учет запасов, добычи, вскрыши и потерь полезного ископаемого	62	**8**	**4**			48
4.	**Раздел 4**. Полевые измерения и камеральная обработка	46	**4**	**2**			40
5	**Раздел 5** Маркшейдерские работы при проведении горных выработок	48	**4**	**4**			40
Итого		**216**	**28**	**20**			**168**

3.3.Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о маркшейдерских работах при проектировании и строительстве шахт и других подземных сооружений

Тема 1.1. Введение

Задачи маркшейдерской службы при проектировании, строительстве, реконструкции, подготовке новых горизонтов шахт, строительстве подземных сооружений. Проектная документация для строительства. Последовательность
выполнения маркшейдерских работ. Геодезическая, маркшейдерская и картографическая подготовка к переносу проектных данных в натуру. Этапы разбивочных работ. Принципы и расчёт точности разбивочных работ. Способы и точность перенесения в натуру элементов разбивки: горизонтальных и вертикальных углов, линий, точек по их координатам, точек с высотными отметками, плоскостей. Закрепление элементов разбивки на строительной площадке. Исполнительная съёмка. Система допусков. Метрологическое обеспечение строительства. Строительные нормы и правила (СНиП). Организация производства маркшейдерских работ. Техника безопасности и охрана труда.

Тема 1.2 Маркшейдерская графическая документация

Создание (реконструкция) опорной сети. Проектная документация. Вертикальная планировка промплощадки. Картограмма земляных работ. Разбивка центра и осей ствола. Назначение, принципы, способы и точность построения разбивочной сетки на промплощадке. Разбивка зданий, высотных сооружений надшахтного комплекса, подземных и транспортных коммуникаций (железных, автомобильных дорог), эстакад.
Разбивочные работы при крупноблочном, сборном строительстве, сооружении фундаментов. Контроль за выполнением строительных работ согласно проекту. Назначение и точность исполнительных съёмок. Исполнительная документация.

Раздел 2. Геометризация месторождений полезных ископаемых

Назначение и особенности эксплуатации подъёмных установок. Проектная документация. Основные геометрические элементы подъёма. Разбивочные работы при монтаже копра. Подкопровая рама и её установка. Проверка правильности установки и монтажа копра и укосин. Контрольные измерения при установке направляющих шкивов и разгрузочных устройств. Разбивочные работы и контроль при установке подъёмной машины. Маркшейдерские работы при сооружении башенных копров и установке многоканатных подъёмных машин. Проверка действующего подъёмного комплекса. Меры безопасности при выполнении работ. Требования технической инструкции к точности выполняемых маркшейдерских работ. Исполнительная документация.

Раздел 3. Подсчет и учет запасов, добычи, вскрыши и потерь полезного ископаемого

Назначение, особенности строительства и эксплуатации вертикальных стволов. Допуски на точность возведения стволов. Проектная документация. Маркшейдерское обоснование для проходки, крепления и армирования ствола. Маркшейдерские работы при оснащении стволов проходческим оборудованием (установка проходческих (временных) подъёмных машин и лебёдок, проходческой рамы, проходческого копра со шкивами, подвеска проходческих отвесов, сборка опалубки в стволе). Контроль за проходкой и креплением ствола. Составление и ведение журнала проходки. Факторы, влияющие на точность проходки и возведения крепления при разных способах проходки. Исполнительная документация. Маркшейдерские работы при армировании ствола. Допуски, точность, меры безопасности. Профилирование стенок ствола, расстрелов, проводников при помощи шахтных отвесов. Автоматизация маркшейдерских измерений в стволе, проектиры направлений, звуколокационные приборы для профилирования стенок,

автоматические станции для профилирования проводников и т.п. Маркшейдерские работы при сооружении стволов специальными способами (бурение, замораживание, цементация, кессонный, опускная крепь). Маркшейдерские работы при углубке вертикальных стволов разными способами. Восстановление центра и осей ствола. Маркшейдерские работы при углубке ствола сверху вниз и снизу вверх. Особенности маркшейдерских работ при проходке стволов с одновременным армированием. Наблюдения за деформациями крепления ствола, армировки и надшахтных зданий.

Раздел 4. Полевые измерения и камеральная обработка

Назначение, особенности строительства, реконструкции и эксплуатации наклонных стволов и капитальных уклонов. Маркшейдерские работы при сооружении наклонных стволов и уклонов. Работы при укладке путей, бетонировании оснований, монтаже мощных стационарных конвейеров и другого оборудования. Маркшейдерское обеспечение строительства автотранспортных уклонов большой протяжённости с криволинейными участками большого радиуса. Допуски на точность возведения выработок. Высотная съемка горных выработок. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Требования "Инструкции…" к теодолитным и нивелирным ходам. Съемочные работы. Проектная документация. Особенности маркшейдерского обеспечения установки подъёмных машин для наклонных стволов и уклонов. Исполнительная документация.

Раздел 5. Маркшейдерские работы при проведении горных выработок

Назначение, особенности строительства и эксплуатации околоствольных и других капитальных выработок. Проектная документация. Увязка проектных полигонов (в плане и по высоте) по околоствольным выработкам. Маркшейдерские работы при рассечке околоствольных выработок, разбивке осей прямолинейных и криволинейных выработок, задании направления в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Контроль за проходкой выработок. Маркшейдерские работы при настилке путей в шахте, возведении фундаментов под горнотранспортное оборудование и его монтаже. Маркшейдерские работы в выработках, оборудованных магистральными конвейерами. Допуски, точность. Маркшейдерская документация при сдаче шахты в эксплуатацию.

Общие сведения о подземных сооружениях и их геометрических параметрах. Про- ектная документация. Геодезическо-маркшейдерская разбивочная основа. Разбивочные работы при проходке вертикальных стволов и эскалаторных тоннелей. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение и разбивочные работы при сооружении тоннелей глубокого заложения. Особенности маркшейдерско-геодезических работ при выполнении ориентирно-соединительных съёмок. Производственные допуски к точности их выполнения. Классификация ориентировок. Подземная полигонометрия. Классификация полигонометрических ходов в тоннелестроении. Используемые приборы и инструменты и методика прокладывания полигонометрических ходов. Методы определения положения пунктов полигонометрии относительно трассы на прямолинейных и криволинейных участках. Маркшейдерские работы при укладке железнодорожных путей в тоннеле. Работы при укладке рельсовых путей на бетонное основание. Применение лазерных указателей для задания направлений забоям горных выработок. Маркшейдерские работы при щитовой проходке выработок. Маркшейдерские работы при сооружении станций метрополитена. Особенности маркшейдерских работ при строительстве крупных подземных сооружений и выработок большого сечения. Наблюдения за деформациями при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Маркшейдерские работы при сооружении подземных коммуникаций методами продавливания и прокалывания. Исполнительная документация проходки горных выработок. Техника безопасности при производстве маркшейдерских работ.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Изучение и вычерчивание условных обозначений для горной графической документации, решение задач по маркшейдерским планам.
2. Решение горно-геометрических задач в проекции с числовыми отметками.
3. Построение комплекта структурных планов угольной залежи и подсчет запасов угля на разведанном участке.
4. Расчет и перенесение в натуру направления горной выработки, проводимой встречными забоями.
5. Производство геометрического нивелирования. Тригонометрическое нивелирование. Решение задач.
6.Профилировка стенок ствола. Построение профиля.
7.Сбойка горизонтальных и наклонных выработок в пределах одной шахты
8.Решение задач по заданию направления горной выработки в горизонтальной и вертикальной плоскостях.
9.Определение количества добытого полезного ископаемого
10. Определение координат пункта съемочного обоснования полярным способом
11.Планирование горных работ. Подсчет объема в запланированных контурах.
12.Подсчет объема выполненных работ за отчетный период. Способ горизонтальных и вертикальных сечений.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.5. Тематика курсовых работ

1.**Проект производства маркшейдерских работ:**
Разработка проекта для конкретного объекта (например, карьера или шахты).
2.**Геометризация месторождения:**
Составление цифрового маркшейдерского плана или трехмерной модели месторождения.
3.**Подсчет запасов:**
Расчет объемов добычи полезных ископаемых на основе маркшейдерских данных.
4.**Создание маркшейдерских сетей:**
Построение опорной или рабочей сети для конкретного горного предприятия.
5.**Перенесение проекта в натуру:**
Отработка методики перенесения проектных контуров горных выработок на местность.
6.**Мониторинг деформаций:**
Изучение методик маркшейдерского контроля за деформациями горных выработок и сооружений.
7.**Автоматизация маркшейдерских работ:**
Применение программных пакетов (например, AutoCAD, Credo) для обработки маркшейдерских данных.
8. **Маркшейдерское обеспечение строительства:**
Проект по обеспечению маркшейдерских работ при строительстве подземных сооружений или коммуникаций

Курсовая работа по маркшейдерским работам при разработке месторождений подземным способом выполняется после изучения соответствующих разделов курса. Она в полной мере должена отразить полученное задание и показать, насколько правильно и оперативно студент может решать практические задачи. Как правило, курсовая работа выполняется студентом на материале того предприятия, на котором он работает и включает в себя следующие разделы:

1. Общая характеристика месторождения и предприятия.
2. Маркшейдерские работы на предприятии.
3. Специальный раздел с выводами, рекомендациями для практического использования и внедрения в производство.

В *первом разделе* приводятся общие сведения о районе, его климатических и орогидрографических условиях, экономико-географическое положение; краткая геолого-гидрогеологическая характеристика участка, разрабатываемого шахтой, запасы месторождения на момент составления проекта (условно); плановые и фактические нормативы потерь и разубоживания полезного ископаемого; краткое описание системы вскрытия и разработки.

Общий объем раздела 7–8 стр. рукописного текста на листах размером 20х30 см.

Так как дальнейшие работы будут выполняться на конкретном материале предприятия, к проекту прилагаются следующие графические материалы (на кальке или ксерокопии) – геологическая карта, геологические разрезы вкрест и по простиранию, схема вскрытия, план горных работ данного горизонта шахты.

Во втором разделе дается критическая оценка маркшейдерских работ на предприятии и соответствие их требованиям Технической инструкции по производству маркшейдерских работ.

При подземной разработке приводится методика создания опорного и съемочного обоснования, анализ точности съемок горных работ, определение погрешности подсчета запасов, устойчивость уступов и бортов карьера.

При строительстве городских и подземных коммуникаций рассматриваются вопросы инженерно-геодезических изысканий, методы выноса проекта в натуру, трассирования продольных объектов, методы контроля за соблюдением проектных решений.

Студент должен критически отнестись к методике маркшейдерских работ, принятой на предприятии, дать ее характеристику, отметить положительные и отрицательные стороны, дать рекомендации по рационализации маркшейдерского обеспечения.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1.Нормативные документы и ГОСТы

1. **«Правила осуществления маркшейдерской деятельности»**
(приказ Ростехнадзора от 19.05.2023 № 186): Устанавливают общие требования к маркшейдерской деятельности, включая проектирование, создание сетей, измерения, а также учет и обоснование объемов горных разработок.
2. **Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»**
и Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1467 «О лицензировании производства маркшейдерских работ».
3. **РД 07-226-98 «Инструкция по производству геодезическо-маркшейдерских работ при строительстве коммунальных тоннелей и инженерных коммуникаций подземным способом»**

4.2.Основная литература

1. Геодезия и маркшейдерия : учебное пособие / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н.

Бруевич, Д. И. Боровский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2010. — 453 с. — ISBN 978-
5-98672-179-8. — Текст : электронный // Лань : электронно -библиотечная система. — URL:
https://e.lanbook.com/book/66452
2. Голованов, В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы : учебное пособие / В. А. Голованов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-4088-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
https://e.lanbook.com/book/13015

4.3. Дополнительная литература

3.Попов, В. Н. Геодезия и маркшейдерия : учебник / В. Н. Попов, В. А. Букринский. — 2-е изд. — Москва : Горная книга, 2007. — 453 с. — ISBN 978-5-98672-045-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
https://e.lanbook.com/book/3291

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с примене- нием системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработан- ных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам програм-
.

4.5.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.6.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/

7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5.Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2304, АВ4212 А и аудитории общего фонда.

6.Методические рекомендации

6.1.Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.
6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).
6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:
– виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
– виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
– форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.
6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.
6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.
6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.
6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.
6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.
В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.
В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.
Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).
6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.
6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6..2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД

7.Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".
Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:
- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.
В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:
Во втором семестре:
- подготовка к практическим занятиям, выполнение графических заданий и их защита; тест; защита практических работ; зачет. экзамен

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).
Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:
Форма промежуточной аттестации: зачет.
Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости

в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Маркшейдерские работы при подземном способе разработке месторождений». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Маркшейдерские работы при подземном способе разработке месторождений», а именно выполнить расчетно-графические работы - 5 работ. Если не выполнены необходимые условия, студенты получают незачет.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3.Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *расчетно-графические самостоятельные работы, тесты.*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 7 семестре обучения в форме зачета и в 8 семестре в форме экзамена

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается 3 вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания
2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"
Форма, предусмотренная учебным планом –зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Расчетно-графические работы, указанные в разделе 3:	Оформленные расчетно-графические работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Самостоятельная работа. Расчетно-графические работы 5.	Оформленный отчет о работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует

	неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Задачи маркшейдерской службы при проектировании, строительстве, реконструкции и подго- товке новых горизонтов шахт, строительстве подземных сооружений.
2. Проектная документация для строительства.
3. Последовательность выполнения маркшейдерских работ.
4. Геодезическая, маркшейдерская и картографическая подготовка к переносу проектных данных в натуру.
5. Этапы разбивочных работ. Принципы и расчёт точности разбивочных работ.
6. Способы и точность перенесения в натуру элементов разбивки: горизонтальных и вертикальных углов, линий, точек по их координатам, точек с высотными отметками, плоскостей.
7. Закрепление элементов разбивки на строительной площадке.
8. Исполнительная съёмка. Система допусков. Метрологическое обеспечение строительства. Стро- ительные нормы и правила.
9. Маркшейдерские работы на промышленной площадке. Создание опорной сети.
10. Вертикальная планировка промплощадки. Картограмма земляных работ.
11. Разбивка центра и осей ствола.
12. Назначение, принципы, способы и точность построения разбивочной сетки на промплощадке.
13. Разбивка зданий, высотных сооружений надшахтного комплекса, подземных и транспортных коммуникаций.
14. Контроль за выполнением строительных работ согласно проекту. Назначение и точность испол- нительных съёмок.
15. Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъёма. Проектная документация.
16. Основные геометрические элементы подъёма.
17. Разбивочные работы при монтаже копра. Подкопровая рама и её установка. Проверка правиль- ности установки и монтажа копра и укосин.
18. Контрольные измерения при установке направляющих шкивов и разгрузочных устройств.
19. Разбивочные работы и контроль при установке подъёмной машины.
20. Маркшейдерские работы при сооружении башенных копров и установке многоканатных подъ- ёмных машин.
21. Определение углов девиации канатов одноканатной подъёмной установки.
22. Определение углов девиации канатов многоканатной подъёмной установки.
23. Проверка действующего подъёмного комплекса. Исполнительная документация.
24. Маркшейдерские работы при сооружении вертикальных стволов. Назначение, особенности строительства и эксплуатации вертикальных стволов.
25. Проектная документация. Допуски на точность возведения стволов.
26. Маркшейдерское обоснование для проходки, крепления и армирования ствола.
27. Составление и ведение журнала проходки. Исполнительная документация.
28. Маркшейдерские работы при армировании ствола. Допуски, точность, меры безопасности.

7.3.4.Вопросы для подготовки к экзамену

1. Как выполняется ориентирование подземной маркшейдерской сети через два вертикальных

ствола?
2. Как выполняется ориентирование подземной маркшейдерской сети через один вертикаль-
ный ствол?
3. Объясните принцип работы гирокомпаса.
4. Перечислите поправки, вводимые в значение гироазимута при работе с гирокомпасом.
5. Назовите преимущества гироскопического ориентирования.
6. Дайте определение ориентирно-соединительным съемкам, с какой целью они выполняют-
ся?
7. Приведите основные методы передачи высотной отметки в подземные выработки.
8. Какие приборы необходимы для передачи высотной отметки в подземные выработки длин-
ной лентой?
9. Перечислите и объясните физический смысл поправок, вводимых при передаче высотной отметки длинной лентой.
10. Объясните принцип работы длиномера ДА-2.
11. Перечислите и объясните физический смысл поправок, вводимых при передаче высотной
отметки длиномером ДА-2.
12. Как осуществляется передача высотной отметки светодальномером?
13. Перечислите известные вам виды нивелирования.
14. Назовите достоинства и область применения геометрического нивелирования.
15. От чего зависит допустимая невязка при нивелировании?
16. Основные задачи маркшейдера при обеспечении буровзрывных работ.
17. Назовите основные способы учета объемов добытого полезного ископаемого.
18. От чего зависит допустимая погрешность определения объемов?
19. Перечислите основные способы подсчета объемов, их достоинства и недостатки.
20. Дайте определение понятиям «потери» и «разубоживание».
21. Назовите основные виды маркшейдерской горно-графической документации.
22. Приведите известные вам примеры использования маркшейдерской горно-графической документации.
23. Какая маркшейдерская горно-графическая документация ведется при подземном способе
разработки месторождений?
24. Объясните сущность спутниковых методов съемки.
25. Классифицируйте типы лазерно-сканирующих систем.
26. Назовите методы создания опорных маркшейдерских сетей на поверхности.
27. Назовите современные методы учета движения запасов и подсчета объемов.
28. Перечислите задачи маркшейдерской службы при охране подрабатываемых объектов.
29. Дайте определение понятию «допустимые и предельные деформации».
30. Что определяют с помощью граничных углов, углов сдвижения, разрывов и максимальных
оседаний?
31. Что такое «мульда сдвижения», как и от чего она формируется?
32. Дайте определение понятиям «безопасная» и «предельная глубина разработки».
33. Перечислите горные и конструктивные меры охраны зданий и сооружений.
34. Дайте опрделение понятиям барьерных и предохранительных целиков.
35. Перечислите основные виды маркшейдерской документации при шахтном и подземном строительстве.
36. Перечислите основные задачи маркшейдера при шахтном и подземном строительстве.
37. Что называют съемкой подробностей?

38. Перечислите основные способы съемки подробностей.
39. Какие способы съемки подробностей являются наиболее востребованными в настоящее время?
40. Что является причиной процесса сдвижения горных пород?
41. Что называют мульдой сдвижения?
42. Какие сечения мульды называют главными?
43. В каких случаях в мульде образуется плоское дно?
44. Чем характеризуется полная подработка земной поверхности?