

# **ГЕОЛОГИЯ**

## **Технология эксплуатационной разведки**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Методики поисков и разведки месторождений полезных ископаемых</b>
Учебный план	zs210504_19_ZMD19.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	<b>4</b>		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого ауд.	15,75	15,75	15,75	15,75
Контактная работа	15,75	15,75	15,75	15,75
Сам. работа	88,25	88,25	88,25	88,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Технология эксплуатационной разведки» является:
1.2	- ознакомление студентов с общими принципами и методами геологоразведочных работ;
1.3	- ознакомление студентов с основными геолого-экономическими критериями промышленной оценки месторождений различных видов минерального сырья;
1.4	- овладение студентами теоретическими основами и практическими навыками планирования разведочных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.14
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Экономика
2.1.2	Правовые основы недропользования
2.1.3	Безопасность жизнедеятельности
2.1.4	Общая экология
2.1.5	Горные машины для подземных горных работ
2.1.6	Информационные технологии в горном деле
2.1.7	Горно-промышленная экология
2.1.8	Физика горных пород
2.1.9	Горнопроходческие машины
2.1.10	Маркшейдерско-геодезическое обеспечение геологоразведочных работ
2.1.11	Химия
2.1.12	Математика
2.1.13	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Менеджмент горного производства
2.2.2	Экономика горного предприятия
2.2.3	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2.4	Здоровьесбережение
2.2.5	Обогащение полезных ископаемых
2.2.6	Основы проектирования горных работ
2.2.7	Рекультивация природных структур
2.2.8	Технология и безопасность взрывных работ
2.2.9	Маркшейдерский контроль деформаций земной поверхности и недр
2.2.10	Геометрия недр
2.2.11	Проходка выработок неглубокого заложения
2.2.12	Механика грунтов
2.2.13	Технология проведения горизонтальных подземных выработок

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-4: готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основы общей геологии и минералогии
Уровень 2	комплекс геологических дисциплин
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	классифицировать месторождения
Уровень 2	оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, генетические типы месторождения твердых полезных ископаемых.
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	геологической терминологией
Уровень 2	знаниями в области генетики месторождений
Уровень 3	*

**ОПК-5: готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов**

**Знать:**

Уровень 1	основные законы развития общества, естественных наук и математики
Уровень 2	анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	использовать основные законы для решения типовых задач
Уровень 2	анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	основными методами научного анализа
Уровень 2	основными горно-геологическими и экономикоэкологическими методами при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, прямая линия, плоскость, многогранники и кривые поверхности, пересечение поверхностей); правила оформления чертежей для целей геологоразведочных работ;
3.1.2	- системы координат, геодезические измерения и опорные сети, способы составления топографических карт и планов, GPS технологию топографической привязки;
3.1.3	- закономерные связи рельефа поверхности и геологического строения;
3.1.4	- генетические типы месторождений металлических, неметаллических, горючих полезных ископаемых, условия их формирования и некоторые закономерности их геологического строения;
3.1.5	- важнейшие типы горных пород магматического, осадочного и метаморфического генезиса, их систематики, условия формирования, методы диагностики;
3.1.6	- классификацию буровых скважин по целевому назначению и способу бурения; механические и технологические свойства горных пород и способы их разрушения; основное буровое оборудование; основные технологии и режимы бурения;
3.1.7	- оборудование и основные технологические схемы проведения открытых и подземных разведочных выработок, формы организации безопасного ведения проходческих работ;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями;
3.2.2	- выполнять графические документы горно-геологического содержания в различных видах проекций;
3.2.3	- определять на моделях и на плоскости главнейшие формы залегания горных пород;
3.2.4	- оценивать значимость скоплений полезных ископаемых на основе их генетической и промышленной типизации;
3.2.5	- ориентироваться в пространстве, определять координаты геологических объектов, горных выработок и скважин, наносить их на карты, планы и разрезы;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методами установления форм и особенностей залегания геологических тел,
3.3.2	- методами графического изображения горно-геологической информации;
3.3.3	- способностью анализировать и обобщать геологические, геохимические, геофизические данные.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Тема 1.Цели и задачи эксплуатационной разведки.</b>						

1.1	Цели и задачи эксплуатационной разведки в пределах горного отвода. Опережающая и сопровождающая разведки., цели и задачи. /Лек/	4	0,25	ОПК-4 ОПК-5	Л2.3 Э1	0	
1.2	Консультация /ИВКР/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5		0	
1.3	Цели и задачи эксплуатационной разведки в пределах горного отвода. Опережающая и сопровождающая разведки., цели и задачи. /Ср/	4	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Тема 2. Доразведка в пределах горного отвода.</b>						
2.1	Основные факторы геолого-экономической оценки месторождений: качество, количество, горно-геологические и технологические свойства, географо-экономические условия. Ознакомление с основными критериями геолого-экономической оценки месторождений. /Лек/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5	Л2.2 Э1	0	
2.2	Проект доразведки флангов отрабатываемого участка /Пр/	4	4	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.3 Э1	0	
2.3	Консультация /ИВКР/	4	0,5			0	
2.4	Основные факторы геолого-экономической оценки месторождений: качество, количество, горно-геологические и технологические свойства, географо-экономические условия. Ознакомление с основными критериями геолого-экономической оценки месторождений. /Ср/	4	14	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Тема3. Методологические основы доразведки</b>						
3.1	Основные принципы ведения геологоразведочных работ. Методологические основы включают принципы и методы изучения неоднородности строения земных недр, основы моделирования их строения с учетом специфических условий их изучения. /Лек/	4	1	ОПК-4 ОПК-5	Л2.3 Э1	0	
3.2	Подбор методологических методов эксплуатационной разведки с учетом специфики условий. /Пр/	4	2	ОПК-4 ОПК-5	Л2.3 Э1	0	
3.3	Консультация /ИВКР/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5		0	
3.4	Основные принципы ведения геологоразведочных работ. Методологические основы включают принципы и методы изучения неоднородности строения земных недр, основы моделирования их строения с учетом специфических условий их изучения. /Ср/	4	14,25	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 4. Тема 4. Критерии разведанности месторождений.</b>						

4.1	Принципы классификации запасов и ресурсов. Группировка месторождений по сложности строения. Ознакомление с принятыми в РФ классификациями разведанных запасов по народнохозяйственному значению, по степени разведанности месторождений, по сложности геологического строения, классификации прогнозных ресурсов по степени обоснованности. /Лек/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5	Л2.4 Э1	0	
4.2	Консультации /ИБКР/	4	0,75	ОПК-4 ОПК-5		0	
4.3	Принципы классификации запасов и ресурсов. Группировка месторождений по сложности строения. Ознакомление с принятыми в РФ классификациями разведанных запасов по народнохозяйственному значению, по степени разведанности месторождений, по сложности геологического строения, классификации прогнозных ресурсов по степени обоснованности. /Ср/	4	10	ОПК-4 ОПК-5	Л2.4 Э1	0	
4.4	Принципы классификации запасов и ресурсов. Группировка месторождений по сложности строения. Ознакомление с принятыми в РФ классификациями разведанных запасов по народнохозяйственному значению, по степени разведанности месторождений, по сложности геологического строения, классификации прогнозных ресурсов по степени обоснованности. /Ср/	4	10	ОПК-4 ОПК-5	Э1	0	
	<b>Раздел 5. Тема 5. Технические средства геологоразведочных работ.</b>						
5.1	Факторы, определяющие выбор технических средств. Классификации ,сопоставительные характеристики различных технических средств. Общая стратегия в использовании различных технических средств. Разведочные сечения, разрезы, системы. Разведочная сеть и ее геометрия. Способы обоснования разведочной сети Классификации разведочных систем. Факторы, определяющие выбор разведочных систем. /Лек/	4	0,75	ОПК-4 ОПК-5	Л2.2 Э1	0	
5.2	Определение факторов, определяющие выбор разведочных систем. /Пр/	4	2	ОПК-4 ОПК-5	Л2.2 Э1	0	
5.3	Консультации /ИБКР/	4	0,5			0	
5.4	Факторы, определяющие выбор технических средств. Классификации ,сопоставительные характеристики различных технических средств. Общая стратегия в использовании различных технических средств. Разведочные сечения, разрезы, системы. Разведочная сеть и ее геометрия. Способы обоснования разведочной сети Классификации разведочных систем. Факторы, определяющие выбор разведочных систем. /Ср/	4	14	ОПК-4 ОПК-5	Л2.4 Э1	0	
	<b>Раздел 6. Тема 6. Сопоставление результатов разведки и разработки.</b>						

6.1	Сопоставление результатов разведки и разработки. Потери и разубоживание. Учет движения запасов. /Лек/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1	0	
6.2	Консультации /ИВКР/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5		0	
6.3	Потери и разубоживание. Учет движения запасов. /Ср/	4	14	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1	0	
<b>Раздел 7. Тема 7. Формы статистической отчетности.</b>							
7.1	Основные формы. Куда и когда сдавать. Сопутствующие документы. /Лек/	4	0,5	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
7.2	Консультация /ИВКР/	4	0,5			0	
7.3	Основные формы. Куда и когда сдавать. Сопутствующие документы. /Ср/	4	10	ОПК-4 ОПК-5	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи эксплуатационной разведки.
2. Детальное изучение геологического строения месторождения и его элементов.
3. Обеспечение оперативного планирования горных работ.
4. Используемые геологоразведочные методы, применяемые в рамках эксплуатационной разведки.
5. Системы эксплуатационной разведки.
6. Планируемые объемы работ по каждому виду (бурение, опробование, анализ) и сроки их выполнения с учетом особенностей месторождения.
7. Оборудование и материалы, используемые в проведении эксплуатационной разведки.
8. Опробование при проведении эксплуатационной разведки.
9. Использование геофизических методов исследования при эксплуатационной разведке.
10. Анализ и обработка данных.
11. Применение цифровых технологий.
12. Оценка запасов и технико-экономическое обоснование.
13. Расчет запасов полезных ископаемых, их классификация.
14. Техничко-экономическое обоснование эффективности проведения работ и извлечения полезных ископаемых.
15. Охрана окружающей среды.
16. Техника безопасности.
17. Потери и разубоживание.

### 5.2. Темы письменных работ

Курсовой проект

Рекомендуемые примерные темы курсовых проектов:

- Геологическое строение и разведка золоторудного месторождения (или какого-либо другого вида полезного ископаемого),
- Геологическое строение рудного поля и проект оценочных работ месторождений различных промышленных типов (Au, Cu, Pb-Zn, Ni-Co, Cr и др.);
- Выбор оптимальных кондиций к оконтуриванию золоторудного месторождения по данным детализационных работ,
- Обоснование оптимальной плотности разведочной сети на золоторудном месторождении по результатам детализационных работ

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Технология эксплуатационной разведки" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета и курсового проекта.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.3: Р-Я	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2012
Л1.2	В. В. Аристов, Б. Г. Безирганов, А. Я. Бортников и др.	Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие для вузов	М.: Недра, 1989

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	М.В.Шумилин, В.А.Алискеров, М.Н.Денисов, В.Л.Заверткин	Бизнес в ресурсодобывающих отраслях	М.: ООО Недра-Бизнесцентр, 2001
Л2.2	Шумилин М. В., Викентьев В. А.	Подсчет запасов урановых месторождений	М.: Недра, 1982
Л2.3	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.1: А-И	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2010
Л2.4	Отв. ред. А.Ф. Коробейников	Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых	Томск: ТПУ, 2000

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
Э2	

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	ПО "Ведомости-Онлайн"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Федеральный портал «Российское образование»	
6.3.2.3	База данных в области инжиниринга "Springer Materials " Доступ к информационной системе «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	
6.3.2.4	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	

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

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.