

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Подземная геотехнология»

Направление подготовки специалистов – 21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) – Открытые горные работы
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-
технологический
Форма обучения – очная

Факультет природопользования и промышленной экологии
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ГДПЭ

О.В. Пухова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
« 02 » 04 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

О.С. Мисников

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Подземная геотехнология» является получение студентом комплекса знаний об основных методах и принципах добычи полезных ископаемых подземным способом, включая вопросы вскрытия запасов и механизацию работ.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний о современном состоянии и перспективах развития горнодобывающей промышленности, горных выработках, процессах и технологиях подземной добычи;
- овладение горной терминологией и комплексом понятий, формирующих область деятельности человека при освоении земных недр; принципами ведения и обеспечения безопасности горных работ; принципами современных технологий добычи твердых полезных ископаемых подземным способом;
- изучение технологических схем горных предприятий, добывающих полезные ископаемые подземным способом.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Открытая геотехнология», «Геология», «Гидрология суши».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин специализации «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» и при выполнении технологической части дипломного проекта.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-10: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.3- Использует системный подход для решения поставленных задач

ИОПК-10.1- Осуществляет разработку технологий добычи твердых полезных ископаемых с формированием комплекса оборудования для их механизации под конкретные виды сырья и направления дальнейшей переработки

Для каждого индикатора компетенции необходимо отдельно расписывать показатели оценивая.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИУК-1.3.

Знать:

31. принципы организации курсовой работы

Уметь:

У1. разрабатывать конкретные задачи по поставленной цели в курсовой работе

У2. применять систематизированные знания и практический опыт в будущей профессиональной деятельности;

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИОПК-10.1

Знать:

32. общие сведения о горно-геологических условиях залегания месторождений, запасах и стадиях их отработки, виды горных выработок и их назначение, параметры шахты;

33. инфраструктуру горного предприятия по добыче подземным способом;

34. основы технологии и механизации работ по освоению подземного пространства.

Уметь:

У3. выполнять типовые расчеты основных параметров технологических процессов горных работ;

У4. разработать схему вскрытия шахтного поля и место заложения главного и вспомогательного стволов;

У5. выполнять графические иллюстрации элементов подземных горных работ.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсовой работы.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		63
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		23
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен

Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических занятий		30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		10
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Запасы и извлечение полезных ископаемых		3	6	–	12
2	Основные элементы горного предприятия по подземной добыче		4	8	–	15
3	Вскрытие запасов шахтного поля		4	4	–	12
4	Добыча горных пород подземным способом		2	8	–	12
5	Механизация подземных горных работ		2	4	–	12
Всего на дисциплину		108	15	30	–	63

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Запасы и извлечение полезных ископаемых»

Экономико-географическое распространение и классификация горных пород. Залежь, формы и классификация залежей при подземной добыче. Виды геологоразведочных работ. Категории запасов по степени изученности. Виды запасов и потерь, коэффициент извлечения запасов. Расчет запасов шахтного поля, мощность и срок службы шахты.

МОДУЛЬ 2 «Основные элементы горного предприятия по подземной добыче»

Достоинства и недостатки подземной добычи. Виды предприятий по подземной добыче. Шахтное поле, его границы и размеры. Основные и вспомогательные здания наземного комплекса поверхности шахт. Подземная часть шахты: подземные коммуникации, подземные горные выработки, их назначение и классификация. Околоствольный двор, назначение, классификация и камеры околоствольного двора. Поддержания подземных выработок Крепь, требования к ней, классификация типов и видов крепи. Виды площади сечения подземных горных выработок. Шахтный подъем.

МОДУЛЬ 3 «Вскрытие запасов шахтного поля»

Вскрытие. Требования к вскрытию Вскрывающие выработки. Способ вскрытия. Классификация способов вскрытия. Выбор оптимального варианта вскрытия. Схемы вскрытия. Методы подготовки шахтного поля, деление шахтных полей на части (горизонт, блок, крыло, этаж, панель, выемочное поле, выемочный столб).

МОДУЛЬ 4 «Добыча полезных ископаемых подземным способом»

Методы добычи полезных ископаемых при подземном способе. Система разработки, факторы для выбора системы разработки, сплошная и столбовая системы разработки, ликвидация забоев и шахт.

МОДУЛЬ 5 «Механизация подземных процессов»

Основной и вспомогательный шахтный транспорт. Особенности шахтного транспорта. Очистные и проходческие комбайны, транспортное оборудование.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

5.4. Практические работы

Таблица 3. Тематика практических занятий

№	Модули. Цели практического занятия	Примерная тематика практического занятия	Трудоёмк. в часах
1	Модуль 1 Цель – получение навыков расчета	Подсчет балансовых и промышленных запасов, коэффициента извлечения запасов	4
		Определение мощности и срока службы шахты	2
2	Модуль 2 Цель – сформировать умение графической интерпретации расположения горных выработок	Подземные горные выработки и их назначение	2
		Графические иллюстрации горных выработок в шахтном поле	6
3	Модуль 3 Цель – сформировать умение выбора схемы вскрытия, места заложения стволов и подготовки шахтного поля	Разработка варианта вскрытия и подготовки шахтного поля. Определение места заложения стволов	4
4	Модуль 4 Цель – сформировать умение ориентации по технологической схеме шахты	Изучение технологических схем горных предприятий по добыче полезных ископаемых подземным способом	8
5	Модуль 5 Цель – сформировать умение выбора механизированных комплексов	Изучение технологических схем монтажа-демонтажа механизированных комплексов	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, в выполнении курсовой работы и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре ГДПЭ.

В рамках дисциплины выполняется 7 практических работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную практическую работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех практических работ обязательно. В случае невыполнения практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена практическая работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1	Модуль 1	Экономико-географическое распределение полезных ископаемых Российской Федерации
		Классификация залежей при подземной добыче
		Запасы полезных ископаемых
2	Модуль 2	Горные выработки и их назначение
		Околоствольный двор
		Шахтный подъем
3	Модуль 3	Методы подготовки шахтного поля
		Вскрытие запасов шахтного поля

		Деление шахтных полей на части
4	Модуль 4	Система разработки длинными столбами по простиранию при панельной подготовке
		Методы подземной добычи полезных ископаемых
		Система разработки длинными столбами по простиранию с повторным использованием конвейерного штрека для вентиляции
5	Модуль 5	Внутришахтный транспорт
		Очистные и проходческие комбайны
		Рудничный подъем

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Мисников, О.С. Конспект лекций по подземной геотехнологии : учебное пособие / О.С. Мисников, О.В. Пухова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 100 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1213-2 : 684 p. - (ID=150388-62)
2. Мисников, О.С. Конспект лекций по подземной геотехнологии : учебное пособие / О.С. Мисников, О.В. Пухова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 100 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1213-2 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/148799> . - (ID=148799-1)
3. Боровков, Ю.А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом : учебник / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков; Боровков Ю.А., Дробаденко В.П., Ребриков Д.Н. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-5178-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/134340> . - (ID=137107-0)
4. Егоров, П.В. Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие для вузов по направлению "Горное дело" / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Кузнецов, Ю.Н. и др. - 3-е изд. - Москва : Московский гос. горный ун-т, 2002. - 217 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0158-7 : 247 p. 95 к. - (ID=15762-5)
5. Порцевский, А.К. Подземные горные работы : учеб. пособие для студентов спец. 130403 (090500) «Открытые горные работы» 130404 (090200) «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» : в 4 ч. Ч. 1, 2 / А.К. Порцевский; Моск. гос. открытый ун-т. - М. : Моск. гос. открытый ун-т, 2005. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: http://window.edu.ru/window/library?p_frubr=1.5&p_mode=1&p_rid=36669&p_rubr=2.2.75.5 . - (ID=76898-0)
6. Порцевский, А.К. Подземные горные работы : учеб. пособие для студентов спец. 130403 (090500) «Открытые горные работы» 130404 (090200)

«Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» : в 4 ч. Ч. 3, 4 / А.К. Порцевский; Моск. гос. открытый ун-т. - М. : Моск. гос. открытый ун-т, 2005. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: http://window.edu.ru/window/library?p_frubr=1.5&p_mode=1&p_rid=36670&p_rubr=2.2.75.5 . - (ID=76897-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте : учеб. пособие для вузов по спец. "Шахтное и подземное стр-во", спец. "Стр-во, реконструкция и эксплуатация город. подзем. сооружений" / А.А. Шилин [и др.]. - Тверь : Русская торговая марка, 2003. - 396 с. - Библиогр. : с. 394 - 396. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-9900171-1-1 : 190 p. - (ID=15725-6)
2. Порцевский, А.К. Подземная разработка угольных месторождений : учеб. пособие по курсу лекций для студентов спец. 0902 "Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых" / А.К. Порцевский; Моск. гос. открытый ун-т ; Моск. гос. геологоразвед. акад. - М. : Моск. гос. открытый ун-т, 1998. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: http://window.edu.ru/window/library?p_frubr=1.5&p_mode=1&p_rid=36672&p_rubr=2.2.75.5 . - (ID=76894-0)
3. Боровков, Ю.А. Управление состоянием массива пород при подземной геотехнологии : учебное пособие для вузов / Ю.А. Боровков. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 18.08.2022. - ISBN 978-5-8114-2915-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212705> . - (ID=137105-0)

Периодические издания

1. Горный журнал : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 1500-00. - URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/> . - URL: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7773 . - (ID=77626-357)
2. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://mj.ursmu.ru/> . - (ID=77133-119)

7.3. Методические материалы

1. Оценочные средства промежуточной аттестации: курсовая работа по дисциплине "Подземная геотехнология" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; разраб. О.В. Пухова. - 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133556> . - (ID=133556-0)

2. Оценочные средства промежуточной аттестации: зачет по дисциплине "Подземная геотехнология" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; разработ. О.В. Пухова. - 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133557> . - (ID=133557-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117626>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Подземная геотехнология» используются современные средства обучения: комплект интерактивных лабораторных стендов по подземным работам, презентации.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой:

по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения практических занятий и курсовой работы.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсовой работы: разработка технологической схемы шахты по подземной добыче полезного ископаемого. Вариант задания выдается студенту преподавателем в соответствии со списком группы.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Подсчет запасов полезных ископаемых	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Технологические решения по вскрытию шахтного поля	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Последовательность разработки месторождения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

«отлично» – при сумме баллов от 11 до 12;

«хорошо» – при сумме баллов от 8 до 10;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 6 до 7;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 6, а также при любой другой сумме, если по любому разделу работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельного выпущенного документа на кафедре ГДПЭ.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения, списка использованных источников. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Во введении необходимо отразить актуальность, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 1-2 страницы.

Общий объем пояснительной записки к курсовой работе составляет 20 -25 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть работы – четыре листа формата А4.

В заключении необходимо сделать выводы по работе.

Защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовая работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсовой работы.

Задание студентам очной формы обучения на курсовую работу выдается на 2 неделе семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.