

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического  
факультета



П.А. Тишин

«29» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Техника разведки месторождений полезных ископаемых**

по направлению подготовки **05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Геология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.30

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

О.В. Бухарова

Председатель УМК

М.А. Каширо

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-1. Способен участвовать в геологических работах и осуществлять их координацию при геологическом изучении отдельных участков недр

ПК-2. Способен проводить комплекс специализированных исследований геологических объектов

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение;

ИУК 2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;

ИУК 2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;

ИПК 1.2. Участвует в организации и проведении геологоразведочных работ с применением технических средств;

ИПК 1.3. Использует методические положения, инструкции и требования по геологическому изучению недр, производству геологоразведочных работ;

ИПК 2.2. Понимает принципы геологического опробования и участвует в работах по опробованию геологических объектов.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 образовательной программы. Б1.О.30.

## **4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр пятый, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Общая геология, Структурная геология, Полевая геофизика.

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: Инженерная геология, Организация геологоразведочных работ, Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 26 ч.;

– семинарские занятия 10 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

**Тема 1.** Этапы и стадии геолого-разведочных работ. Предварительная разведка, детальная разведка, эксплуатационная разведка, доразведка. Принципы изучения недр (Каждан А.Б., Крейтер В.М.). Понятие о запасах и ресурсах. Классификация запасов и ресурсов месторождений твердых полезных ископаемых. Группы месторождений твердых полезных ископаемых по сложности геологического строения. Определение понятий: недра, полезное ископаемое, руда, пустая порода, месторождение, рудопроявление.

**Тема 2.** Физико-механические свойства и категории горных пород. Рыхлые, сыпучие, крепкие, весьма крепкие и др. породы. Влияние их на выбор способов проведения горных выработок. Способы определения физико-механических свойств горных пород.

**Тема 3.** Формы тел полезных ископаемых.

**Тема 4.** Определение понятия «горная выработка», классификация горных выработок: открытые, подземные, поисковые, разведочные, капитальные, подготовительные и др. Классификация горных выработок на горизонтальные, вертикальные и наклонные. Применение различных горных выработок при разведке полезных ископаемых.

**Тема 5.** Горное давление. Модели массивов. Крепь. Факторы, влияющие на выбор сечения и формы горных выработок.

**Тема 6.** Технология проведения канав. Условия применения разведочных канав. Сечение и глубина канав. Способы проходки канав в породах различной крепости.

**Тема 7.** Технология проведения шурфов. Условия применения шурфов. Выбор поперечного сечения шурфов. Приемы проходки вертикальных стволов в различных горно-геологических условиях. Уборка породы из шурфов. Устройство подъемных механизмов.

**Тема 8.** Формы геолого-технической документации различных выработок, масштабы зарисовок выработок и способы документации. Порядок описания различных горных выработок (канав, штолен, орт и т.д.); порядок отбора образцов и проб, их документация. Документация наклонных горных выработок.

**Тема 9.** Опробование. Цель и задачи опробования. Способы опробования и особенности их выбора в зависимости от полезного ископаемого. Пробы материальные и нематериальные. Обработка проб. Формула Ричардса-Чечотта. Достоверность и контроль опробования.

**Тема 10.** Общие сведения о применении буровзрывных работ. Взрывчатые вещества (ВВ) и их виды. Средства и принадлежности взрывания. Хранение и перевозка ВВ. Правила безопасности при перевозке и хранении ВВ.

Конструкции зарядов ВВ. Действие ВВ в горном массиве. Величина зарядов и расход ВВ на открытых и подземных выработках. Процесс заряжения и взрывания. Выгорания, отказы и неполные взрывы и их ликвидация. Учет прихода-расхода ВВ. Техника безопасности и охрана окружающей среды при буровзрывных работах.

**Тема 11.** Понятие о буримости горных пород. Классификация горных пород по СНОР. Общие сведения о современном бурении (виды, особенности, классификация). Буровые скважины, их элементы, классификация, способы проходки. Применение различных современных станков для поискового и разведочного бурения. Виды механического ударного бурения. Технологический процесс ударно-механического бурения. Его преимущества и недостатки. Общие сведения о колонковом бурении. Достоинства и недостатки колонкового бурения. Основной инструмент, применяемый при колонковом бурении. Консервация и ликвидация скважин. Конструкция скважины.

**Тема 12.** Назначение промывки. Прямая и обратная промывка. Виды промывочных жидкостей. Специальные и глинистые растворы и их роль при вращательном бурении. Понижители твердости горных пород. Основные требования к глинистым растворам. Меры борьбы с обвалами в скважинах и потерями промывочной жидкости.

**Тема 13.** Отбор керна и шлама. Основные факторы, влияющие на производительность колонкового бурения и увеличение выхода керна. Формы геолого-технической документации различных разведочных скважин. Документация по шламу и керну. Приемы зарисовок керна. Методы пространственной ориентировке керна. Геолого-технический наряд.

**Тема 14.** Методы разведки. Системы разведки и особенности их применения к различным месторождениям. Технические средства разведки. Плотность и расположение разведочных выработок. Методы оптимизации параметров разведочной сети. Системы размещения скважин при поисках, разведке и подготовке месторождений нефти и газа. Разведка жильных и жилообразных месторождений. Разведка пластообразных месторождений. Разведка трубообразных месторождений. Разведка штокверковых и штокоподобных месторождений. Разведка плащеобразных и россыпных месторождений.

**Темы практических занятий:**

Тема 1. Документация канав и шурфов.

Тема 2. Опробование. Схема обработки проб.

Тема 3. Составление геолого-технического наряда.

Тема 4. Методы разведки различных типов месторождений.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Подготовка к ответу на тесты по разделам 1-14 дисциплины с использованием дистанционных технологий (СДО Moodle).

Темы тестов:

*Тест 1.* Разделы 1-3.

*Тест 2.* Разделы 4-7.

*Тест 3.* Разделы 8-10.

*Тест 4.* Разделы 11-14.

Примеры тестовых вопросов по разделам 1-14 приведены в электронном учебном курсе <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24265>

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Техника разведки месторождений полезных ископаемых».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в пятом семестре** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит три вопроса. Первый блок вопросов посвящен проверке знаний положений и инструкций для изучения недр (ИПК 1.3) и навыков для участия и проведения ГРП (ИПК 1.2). Второй блок вопросов – проверка знаний в области техники разведки (ИУК 2.2) и опробования полезных ископаемых (ИПК 2.2). Третий блок проверяет умение решать конкретные практические задачи (ИУК 2.2). Продолжительность зачета 4 часа.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Техника разведки месторождений полезных ископаемых» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24265>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

### **а) основная литература:**

– Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 11 декабря 2006 г. N 278 "Об утверждении Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых"

– Лукьянов В. Г., Крец В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок: учебник для среднего профессионального образования. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 342 с.

– ГОСТ Р 57719-2017 Горное дело. Выработки горные. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2018. — 24 с.

– Авдонин В.В., Лыгина Т.И., Мельников М.Е., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. Поиск и разведка месторождений полезных ископаемых. — М.: Фонд, 2007, 540 с.

– Справочник инженера по бурению геолого-разведочных скважин: в 2 т. / под ред. Е.А. Козловского. — М.: Недра, 1984. — т. 1-2. — 965 с.

– Ткачев Ю.А., Шеин А.А. Обработка проб полезных ископаемых. — Мю.: Недра, 1987. — 190 с.

– Каждан А.Б. Разведка месторождений полезных ископаемых. — М.: «Недра», 1975. — 327 с.

– Геологическая документация при геологосъемочных и поисковых работах / А.И. Бурдэ, А.А. Высоцкий, А.Н. Олейников и др. — Л.:Недра, 1984. — 271 с.

– Андреев В.В. Геологическая документация: учебное пособие. — Иркутск: Иркут. Ун-т., 2000. — 126 с.

– Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: лабораторный практикум /В.В. Аристов, Б.Г. Безирганов, А.Я. Бортников и др. — М.: Недра, 1989. — 191 с.

– Бурение и опробование разведочных скважин. Учебное пособие для вузов/В.И. Власюк, А.Г. Калинин, под общей редакцией А.Г. Калинина. — М.: Изд-во ЦентрлитНефтеГаз, 2008. — 566 с.

– Бурение разведочных скважин. Под ред. Соловьева Н.В. — М.: «Высшая школа», 2007. — 900 с

– Калинин А.Г. и др. Разведочное бурение. — М.: «Недра», 2000. —743 с.

– Современные технологии бурения на твердые полезные ископаемые: учебник / В.В. Нескоромных, М.С. Попова, П.Г. Петенев [и др.]. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. — 340 с.

### **б) дополнительная литература:**

– Семинский Ж.В., Мальцева Г.Д. Геология и месторождения полезных ископаемых. Учебное пособие для вузов М.: Юрайт, 2019, 348 с.

– Домаренко, В. А. Геология. Месторождения руд редких и радиоактивных элементов: геолого-экономическая оценка: учебное пособие для магистратуры. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 166 с.

– Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / В. П. Лощинин, Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург: ОГУ, 2013. — 102 с.

– Прогнозирование и поиски месторождений горно-технического сырья / А.А. Озол, А.С. Михайлов, И.Н. Тихвинский и др. — М.: Недра, 1990. — 223 с.

– «Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых» Квалификация «Техник-геолог»: Учебное пособие / Хажиякпарова А.С., Кожахмет К.А., Махмутова Ю.С. — Нур-Султан: Некоммерческое акционерное общество «Talar», 2020 г. — 270с.

Методические рекомендации по опробованию при проведении средне- и мелкомасштабных полевых работ – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2019. – 60 с.

– Плякин, А.М. Опробование твёрдых полезных ископаемых: метод. указания. – Ухта: УГТУ, 2009. – 23 с.

### **13. Перечень информационных ресурсов**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

**Афонин Игорь Викторович** – к.г.-м.н., доцент кафедры динамической геологии

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии геолого-географического факультета «24» июня 2022 г., протокол № 6.