

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

**Геокартирование**

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.В.02

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:

- ОПК-2 – способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3 – способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач;
- ПК 1 – способность участвовать в геологических работах и осуществлять их координацию при геологическом изучении отдельных участков недр.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИОПК 2.2 – Анализирует и систематизирует геологические объекты в структурах разного порядка
- ИОПК 2.4 – Обобщает материалы по геологической изученности района работ на основе фондовых и опубликованных данных
- ИОПК 2.5 – Составляет графические материалы, характеризующие геологическое строение изучаемого района исследований (схемы, карты, разрезы, планы, диаграммы, колонки и т.п.)
- ИОПК 2.6 – Самостоятельно и с участием специалистов составляет отчеты о результатах работ по геологическому изучению недр
- ИОПК 3.1 – Осуществляет сбор и документирование полевой геологической информации в соответствии с методическими положениями, инструкциями и требованиями по геологическому изучению недр, производству геологоразведочных работ
- ИПК 1.1 – Разрабатывает предварительные планы на отдельные стадии ГРП и проектно-сметную документацию к ним, осуществляет оперативную корректировку плана и объемов работ в процессе их выполнения с учетом получаемой геологической информации
- ИПК 1.3 – Использует методические положения, инструкции и требования по геологическому изучению недр, производству геологоразведочных работ

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

Дисциплина относится к Блоку 1 образовательной части программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной частью модуля. Б1.В.02

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

Семестр 4, зачет с оценкой.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Общая геологии, Историческая геологии, Топография с основами геодезии, Структурной геологии, Геоморфология с основами четвертичной геологии.

Освоение дисциплины необходимо для успешной реализации следующих курсов: «Основы стратиграфии», «Методы составления литолого-фациальных и палеогеографических карт», «Методы составления геоэкологических карт», «Методы картирования четвертичных отложений», «Геология России», «Геоэкология», «Инженерная геология», «Методы интерпретации данных дистанционного зондирования Земли».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

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

– лекции: 26 ч.;

– практические занятия (в том числе, практическая подготовка) 42 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

### **Введение**

Содержание и план курса, его значение и связь с другими геологическими дисциплинами. Основные учебники и учебные пособия.

Предмет изучения геокартирования. Методы исследований, применяемые в геокартировании. Основные методы геокартирования.

### **Геологическая съёмка**

Значение геологической съёмки для геологического изучения страны – поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Общая комплексная геологическая съёмка и её содержание. Основные положения организации и производства геологической съёмки масштаба 1:200 000.

Геологические карты, их особенности и значение для познания геологического строения и геологической истории района. Свойство геологической карты, как двухмерного изображения. Условные обозначения и правила индексации. Геологический разрез и стратиграфическая колонка, их значение, связь с геологической картой и значение для познания геологического строения местности.

Структурные карты, карты изохор (схождения) и карты изопахит. Их назначение и метод составления. Пластовые карты, их назначение и способы построения (по данным бурения и по геологической карте). Структурно-геологическая съёмка и ее применение в поисках месторождений нефти и природного газа.

Карты полезных ископаемых, литологические, четвертичных отложений, гидрогеологические, геоморфологические и другие.

### **Типы и масштабы геолого-съёмочных работ**

Топографические карты как основа геологического картирования. Типы карт, их масштабы и сетки координат. Международная нарезка и номенклатура планшетов. Первичные материалы аэрофотосъёмки и использование их при полевой геологической работе.

Масштабы геологической съёмки, применяемые в России. Требования, предъявляемые к геологическим съёмкам различного типа и масштаба. Инструкции по организации и производству геолого-съёмочных работ, а также инструкции по составлению и подготовке к изданию геологических карт.

Нормы съёмки в различных условиях обнажённости и сложности геологического строения. Основные документы для установления норм.

Основные этапы работы геолого-съёмочной партии.

### **Подготовка площадей к геолого-съёмочным работам**

#### **(Опережающие работы)**

Аэрофотосъёмка площадей, подлежащих геологической съёмке. Аэрогеофизические работы (аэрогеофизические, аэрометрические, гравиметрические и др.). Наземные геофизические работы (сейморазведочные, гравиразведочные, электроразведочные) и составление карт физических полей,

структурных карт, карт мощностей, геолого-геофизической схемы строения района и др. Структурно-профильное бурение и его задачи. Увязка всех опережающих работ с планом предстоящих геолого-съёмочных работ. Проекты и отчеты на опережающие работы и порядок их утверждения.

### **Проектирование и подготовка к полевым работам (Организационный период)**

Геологическое задание и его содержание. Проект работ партии и его содержание и составители (ответственный исполнитель). Подготовительные работы и их содержание: изучение первичных материалов, эталонных коллекций горных пород, шлифов, материалов по полезным ископаемым, керны буровых скважин. Библиографические справочники. Предварительное дешифрирование аэрофотоснимков. Интерпретация имеющихся геофизических материалов. Перечень карт, составляемых в подготовительный период.

Продолжительность подготовительного периода. Определение качества подготовительных работ и степени готовности партии и полевым работам. Предметы снаряжения партии и личное снаряжение геолога.

### **Организация и техника полевых работ**

Организация полевой работы партии. Геологические отряды в партии. Распорядок дня. Транспорт в партии и его виды. Техника безопасности при транспортировке людей и грузов.

Техника записи геологических наблюдений. Записная книжка и правила ее ведения. Объекты наблюдений; обнажения, виды обнажений (естественные, искусственные, стратотипы, опорные и рядовые обнажения, коренные и некоренные и т.д.). Изучение обнажений, порядок и форма их описания. Выделение среди осадочных пород слоев и пластов, их изучение и описание (слоистость и ее происхождение, петрографический состав цвет пород и проч.). Плоскости напластования и значение их изучения. Наблюдения между обнажениями – протягивание слоев и горизонтов.

Зарисовка обнажений и фотографирование, масштабы зарисовок, их ориентировка, условные знаки. Фотографирование. Обозначение на снимках слоев, плоскостей напластования, нумерация снимков. Привязка обнажений к топографической карте и аэроснимкам. Методы засечек, замкнутых ходов, путей опознания. Полевая карта фактического материала и ее содержание.

Полевая геологическая карта, ее содержание и методика составления. Условные знаки, применяемые при составлении полевой и окончательной геологических карт.

Сборы геологической коллекции и этикетирование образцов. Форма, размер и объем образцов. Этикетки и упаковка образцов. Необходимость знания основных методов исследования образцов для правильного отбора последних.

Определение элементов залегания: простираание, падение (виды падения, угол падения), путем непосредственных измерений, методом построений, по геологическим картам.

Мощность пластов, ее разновидности. Ширина выхода пластов на геологических картах и причины ее изменения. Приемы определения мощности слоев в обнажениях, канавах, шурфах и проч. и на геологических картах.

Представление о документации горных выработок: шурфов, дудок, канав, буровых скважин и проч. Техника безопасности при работах в горных выработках.

Геоморфологические наблюдения при геологической съемке. Современные физико-геологические процессы (эрозия, оползни и обвалы, карстовые и суффозионные явления). Наблюдения в речных долинах (изучение террас), на водоразделах реликты прошлого рельефа. Ледниковые явления, отложения внеледниковой зоны. Содержание главы «Геоморфология» в отчете.

Гидрогеологические наблюдения при геологической съемке. Степень трещиноватости пород, кавернозность и их обводненность. Наличие термальных и

минеральных источников. Известковые и кремнистые туфы, железистые образования у источников. Минеральные грязи. Карта водопунктов. Гидрогеологическая (стратиграфическая) колонка. Содержание главы «Гидрогеология» в отчете.

Методы геолого-поисковых работ при геологической съемке. Метод геологической съемки, газовая съемка, радиометрическая съемка, шлиховая съемка, обломочно-речной метод, валунно-ледниковый метод, геофизические методы, метод искусственных обнажений. Поиски строительных материалов и нерудных ископаемых.

Методы опробования полезных ископаемых при геологической съемке. Бороздовое опробование. Способ вычерпывания, точечный способ, шпуровое опробование, валовое опробование.

#### **Камеральная обработка материалов геологической съемки**

Цели и задачи камерального периода. Общий план камеральной обработки. Систематизация собранного фактического материала. Обработка петрографических и палеонтологических коллекций, окончательная обработка воздушных и наземных фотоснимков. Составление и оформление геологической графики.

Геологические отчеты (предварительные и окончательные) по геологической съемке и их содержание. Существующие инструкции по составлению отчетов и подготовке к изданию геологических карт. Требования к оформлению геологических отчетов и объяснительных записок к геологическим картам. Правила сдачи отчетов в отделы фондов.

#### **Геологическое картирование осадочных пород**

Специфика картирования осадочных толщ. Принципы расчленения осадочных толщ на свиты (стратиграфический, литологический и генетический принципы). Понятие о свитах горных пород и методы их выделения. Инструментальные нивелировки и их значение для составления стратиграфической колонки, геологических разрезов и геологических карт. Метод картирования с помощью профилей (нивелировок). Методы геологической съемки: картирование путем оконтуривания обнаженных участков, по простиранию слоев, вкрест простирания, инструментальное картирование, метод групповой съемки. Изучение и расчленение картируемых толщ, выделение маркирующих горизонтов. Интерпретация и выводы, основанные на материалах геологической съёмки осадочных образований.

#### **Геологическое картирование магматических пород**

Области развития магматических пород. Геологические и структурные соотношения магматических тел с осадочными толщами и со складчатыми структурами. Определение возраста интрузивных тел. Отличие силлов от лавовых потоков. Изучение и картирование контактов и контактовых ореолов, Установление формы и положения интрузивов. Формы контактов, эндоконтактовые и экзоконтактовые зоны.

Структурный анализ плутонов. Первичные ориентированные текстуры и трещины. Вторичные структурные и текстурные элементы. Структурные карты интрузивных тел.

Специфика картирования магматических толщ. Полевое изучение, геологическая съёмка магматических пород – общие и специфические особенности интрузивных и эффузивных образований, частные методы съёмки. Фации и формации магматитов разных геодинамических обстановок. Элементы палеовулканических реконструкций.

Обработка и интерпретация материалов геологической съёмки магматических пород.

#### **Геологическое картирование метаморфических пород**

Специфика геологической съёмки метаморфитов. Особенности картирования метаморфических толщ. Методика стратиграфического расчленения метаморфических толщ. Описание разрезов, выявление несогласий и маркирующих горизонтов. Методы расчленения и определение возраста метаморфических толщ. Определение условий формирования метаморфизованных осадочных образований. Методика изучения процессов регионального метаморфизма. Геологическое картирование

ультраметаморфических комплексов. Изучение процессов метасоматоза. Обработка и интерпретация материалов геологической съёмки метаморфических пород.

### **Геологическое картирование в областях с горизонтальным или слабонаклоненным залеганием слоев**

Территории с горизонтальным или слабонаклоненным залеганием слоев и их геологическое строение. Масштабы и методы геологической съёмки, применяемые в районах с горизонтальным залеганием слоев. Трансгрессивное, регрессивное и ингрессивное залегание слоев и выражение их на геологических картах.

### **Геологическое картирование складчатых и тектонических нарушений**

Общая характеристика складчатых районов с позиций их геологического картирования. Масштабы геологической съёмки в складчатых районах. Метод «структурного картирования» складчатых толщ.

Тектонические контакты и их признаки: прерванность складчатой структуры, повторяемость или выпадение слоев в разрезе, особенности, характерные для зон дизъюнктивов (зеркала скольжения, брекчии, милониты и проч.), окварцевание и минерализация, внезапное изменение осадочных фаций, геоморфологические признаки, выражение на аэрофотоснимках и проч. Отражение на геологических картах разрывных нарушений, способы геометрического изображения, отличие вертикальных и наклонных разломов, элементов залегания, определение опущенного и поднятого блоков, вертикальных амплитуд и возраста дизъюнктивов. Специфика выражения на геологической карте складчатых структур, осложненных разрывными нарушениями. Тектонические нарушения платформенного типа: антеклизы и синеклизы, валы и прогибы и методы их изучения.

### **Применение дистанционных методов при геологическом картировании**

Общие сведения об дистанционных методах, условиях аэрофото-графирования, применяемая аппаратура, фотоматериалы и фотолабораторные работы.

Аэрофотоснимок – как центральная проекция. Плановые и перспективные снимки и элементы их ориентирования, масштаб аэрофотоснимков и способы его определения. Искажения изображений, связанные с наклоном оптической оси и влиянием рельефа местности. Понятие о трансформировании снимков. Рабочая площадь аэрофотоснимка. Паспорт залета и его значение.

Дешифрирование геологических и геоморфологических объектов. Применяемые приборы. Прямые и косвенные геологические дешифровочные признаки. Отражение на снимках выходов пластов, складок, дизъюнктивных нарушений и интрузивных тел. Конфигурация выходов пластов в зависимости от литологического состава, условий залегания и рельефа местности. Определение на снимках элементов залегания и мощностей слоев. Проведение геологических границ.

Дешифрирование складчатых форм залегания, разрывов, форм залегания эффузивных, интрузивных и метаморфических пород. Дешифрирование космических снимков. Понятие о линеаментах и кольцевых структурах.

### **Краткий обзор истории развития геологического картирования в нашей стране**

Основные этапы геологического изучения территории России. Работы М.В. Ломоносова и их значение для познания геологии и полезных ископаемых.

Первые геологические (геогностические) карты Д. Лебедева и М. Иванова конца XVIII века, карты Е. Ковалевского, Куторги, Антипова, Меглицкого и др. Первая геологическая карта Европейской России.

Организация Геологического Комитета и его работы (съёмки А.П. Карпинского, Ф.И. Чернышева, С.Н. Никитина, А.П. Павлова, И.В. Мушкетова и др.).

Геологическая служба страны до Великой Отечественной войны. Работы по составлению геологических карт России различных масштабов.

Геологическая служба после Великой Отечественной войны, её основные цели и задачи. Геологическая изученность территории России.

#### *Темы практических занятий*

1. Условные знаки, применяемые при составлении геологических карт, разрезов и стратиграфических колонок.
2. Плоскости напластования.
3. Мощности пластов и методы их определения.
4. Геологические разрезы и методы их построения.
5. Горизонтальное и наклонное залегание слоёв, их изображение на геологической карте и разрезах.
6. Несогласное залегание слоев, их изображение на геологической карте, разрезах и стратиграфических колонках.
7. Тектонические нарушения, их изображение на геологической карте и разрезах.
8. Складчатые структуры и их изображение на геологической карте и разрезах.
9. Анализ геологических карт, содержащих магматические, вулканогенные и метаморфические горные породы.
10. Описание геологического строения района.
11. Построение структурных карт по данным бурения.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, устного опроса, выполнение практических заданий, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, выполнения итоговой контрольной работы и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств курса «Геокартирование».

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

**Зачёт с оценкой в четвёртом семестре** проводится в устной форме и состоит из двух частей. Первая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК 2.2, ИОПК 3.1, ИПК 1.1, ИПК 1.3. Ответ на вопрос первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК 2.2, ИОПК 2.5, оформленный в виде практической задачи. Ответы на вопросы второй части предполагают решение задачи и краткую интерпретацию полученных результатов.

Процедура проверки освоения компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Геокартирование» 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=24264>

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

в) Методические указания по выполнению практических заданий.

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

а) основная литература:

– Корсаков А.К. Структурная геология : учебник / А.К. Корсаков. – М. : КДУ, 2009.

– Павлинов В.Н. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники. Основы общей геотектоники и методы геологического картирования/В.Н. Павлинов, А.Н. Соколовский. – М.: Недра, 1990. 317с.

б) дополнительная литература:

– Апродов В.А. Геологическое картирование/ В.А. Апродов. – М.: Госгеолтехиздат, 1952. 371 с.

– Заика-Новацкий В.С. Структурный анализ и основы структурной геологии/В.С. Заика-Новацкий, А.Н. Казаков. –Киев: ВШ, 1989. 278 с.

– Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование/А.Е. Михайлов. –М. Недра, 1984. 464 с.

в) литература к семинарским занятиям:

– Воробьев В.Я. Атлас схематических топографических и геологических карт/В.Я. Воробьев, Л.И. Ермохина, Е.М. Первушов.– Издательство Саратовского университета, Саратов, 2015 г., 150 с.

– Лабораторные работы по структурной геологии : учебное пособие по курсу «Структурная геология» / [А. К. Корсаков и др.] ; под ред. А. К. Корсакова ; Российский гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГРУ). – М.: [б. и.], 2016. - 215 с.

– Лабораторные работы по структурной геологии, геокартированию и дистанционным методам/ Михайлов А.Е. [и др.]. – М.: Недра, 1988. 195 с.

– Макаренко Н.А. Сто задач и упражнений по геологическому картированию. Методические указания/ Н.А. Макаренко, А.Д. Котельников. – Томск.: ТГУ, 1988. 45 с.

– Номоконов В.Е. Чтение и построение геологических карт и разрезов/В.Е. Номоконов, А.К. Полиенко, С.К. Кныш. –Томск: Изд-во ТПУ, 2002. 58 с.

– Тестовые материалы по учебной дисциплине «Структурная геология» : [учебно-методическое пособие] / Е. М. Первушов [и др.] ; Нижне-Волжский научно-исслед. ин-т геологии и геофизики (НВНИИГТ), Саратовский гос. ун-т (СГУ), Межрегиональный центр по геологической картографии (ГЕОКАРТ). - 2-е изд. - Москва : ГЕОКАРТ-ГЕОС, 2013. - 280 с. : цв. ил.; 25 см + 1 отд. вкладыш-приложение в 8 с.

г) ресурсы сети Интернет:

– Макаренко Н.А. Структурная геология и геологическое картирование (Методические указания к лабораторным и практическим занятиям для студентов очного и заочного обучения ГГФ)/ Н.А. Макаренко, А.Ф. Беженцев, Н.В. Архипова. – Томск: Изд-во ТГУ, 2009. 27 с. Электронная версия: URL : [https://geo.tsu.ru/content/faculty/structure/chair/dynamic-geology/books/metod/Metod\\_Ukaz\\_SG.pdf](https://geo.tsu.ru/content/faculty/structure/chair/dynamic-geology/books/metod/Metod_Ukaz_SG.pdf)

– Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второго издания). Версия 1.2. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2015. 163 с. URL : <http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php>

– Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала фанерозоя и докембрия (по состоянию на 01.08.2016 г.) Приложение 1 к Стратиграфическому кодексу России (2006 г.) в соответствии с принятыми Постановлениями МСК ...2012, 2013, 2016 гг. URL: [https://vsegei.ru/ru/info/stratigraphy/stratigraphic\\_scale/index.php?sphrase\\_id=1468462](https://vsegei.ru/ru/info/stratigraphy/stratigraphic_scale/index.php?sphrase_id=1468462)

### **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;

– 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/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- Инсталляция эталонной базы изобразительных средств Госгеолкарты 200/2  
– [https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/ggk200/ebz\\_200\\_x01-07-R\\_04-04-22.zip](https://vsegei.ru/ru/info/normdocs/ggk200/ebz_200_x01-07-R_04-04-22.zip)

#### **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**

Макаренко Николай Андреевич – кандидат геолого-минералогических наук, геолог НИЛ Геокарт

Архипов Александр Леонидович – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры динамической геологии

Архипова Наталия Владимировна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры динамической геологии

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