

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по довузовскому  
и дополнительному  
профессиональному образованию



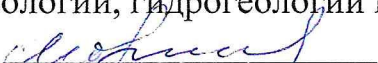
С.Ю. Кустов


\_\_\_\_\_ 2021 г.


**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ГЕОЛОГИИ, ГЕОДЕЗИИ  
И ОСНОВАМ КАРТОГРАФИИ**

(для поступающих на базе среднего профессионального образования  
на направления подготовки бакалавриата/специальности)

г. Краснодар  
2021 г.

Программу составили  
заведующий кафедрой нефтяной геологии, гидрогеологии и геотехники, канд.  
геолого-минер. наук, доцент  Т.В. Любимова

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поиска и разведки,  
канд. техн. наук, доцент  Е.И. Захарченко

заведующий кафедрой геоинформатики,  
доктор. геогр. наук, профессор  А.В.Погорелов

Рабочая программа обсуждена на УМК ИГГТиС  
протокол № 9 от «22» октября 2021 г.

Председатель УМК ИГГТиС  А.А. Филобок

Утверждена на заседании ученого совета ИГГТиС  
протокол № 3 от «26» октября 2021 г.

Председатель ученого совета  М.Ю. Беликов

Руководитель института  
тестовых технологий

и дополнительного образования  С.И. Завгородняя

**Программа вступительного испытания  
по геологии, геодезии и основам картографии  
для поступающих на базе среднего профессионального образования**

***Введение в геологию.*** Геологические дисциплины: минералогия, петрография, динамическая геология, историческая геология и др. История развития геологии в России. Роль русских геологов в развитии науки: М.В. Ломоносов, А.П. Карпинский, В.И. Вернадский, В.А. Обручев, А.Е. Ферсман и др. Цель и задачи геологии, ее связь геологии с другими науками. Основные методы геологических исследований. Источники информации геологических знаний. Значение геологии для экономики страны.

***Земля и земная кора.*** Химический состав Вселенной. Гипотезы образования Земли и Солнечной системы. Форма, размеры, движение Земли. Оболочечное строение Земли. Строение земной коры. Методы установления строения земной коры и Земли в целом. Основные структуры земной коры: континенты и океаны, платформы и горно-складчатые сооружения.

***Минералы и горные породы.*** Минералы, их происхождение и классификация. Диагностика минералов. Горные породы: происхождение, формы залегания, классификации.

***Геологические процессы.*** Внутренняя энергия Земли и эндогенные геологические процессы. Общая характеристика экзогенных процессов и их энергия. Современная теория тектоники литосферных плит.

***История геологического развития.*** Методы установления возраста горных пород. Геохронологическая шкала, ее цветовая индексация. Палеонтология как наука: цель, задачи, методы исследования.

***Полезные ископаемые.*** Понятие о полезных ископаемых, их классификация. Минеральные ресурсы Земли, их виды и оценка. Поисковые признаки и новейшие открытия полезных ископаемых России. Вода как полезное ископаемое, связь подземных вод с геологическими структурами. Энергетическое сырье: нефть, газ, горючие сланцы, торф, уголь.

***Геологические карты.*** Геологические карты: масштабы, назначение, содержание.

***Проведение топографических съемок.*** Наземные топографические съемки. Крупномасштабные топографические съемки. Государственные стандарты наземных топографических съемок. Требования и методы топографических съемок. Требования нормативных документов к математической и геодезической основам, составу, содержанию, созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению топографических карт и планов. Назначение и виды топографических съемок. Требования к точности съемок и содержанию планов. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование. Тахеометрическая съемка. Теодолитные и тахеометрические ходы. Назначение ходов. Организация, производство работ и контроль измерений, привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Полевые и камеральные работы при производстве тахеометрической съемки. Нивелирование поверхности. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Вычисление высот. Составление плана. Требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов. Фототопографические съёмки. Фототопография и её задачи. Аэрофотографическая съемка. Оборудование и основные технологические процессы обработки снимков. Фотограмметрические сканеры. Аналитические и цифровые стереофотограмметрические станции. Основные этапы аналитической обработки снимков. Фототриангуляция. Назначение, сущность и классификация пространственной фототриангуляции. Маршрутная и блочная фототриангуляция. Трансформирование снимков. Цель и способы трансформирования снимков. Ортофототрансформирование. Цифровое трансформирование. Создание фотопланов. Дешифрирование снимков. Общие вопросы дешифрирования. Дешифровочные признаки. Топографическое дешифрирование. Дешифрирование топографических объектов. Понятие о дешифрировании космических снимков. Технология аэрофототопографической съемки при создании топографических карт. Требования картографирования территории и проектирования строительства к топографическим материалам.

Назначение карт и планов, требования к их точности. Проектирование аэрофотосъемочных работ. Геодезическое обеспечение аэрофотоснимков. Фотограмметрическая обработка аэроснимков. Особенности дешифрирования. Создание оригинала карты. Приемы сбора, систематизации и анализа топографо-геодезической информации для разработки проектов съемочных работ. Обновление топографических карт. Цель и задачи обновления карт. Виды и методы обновления карты. Анализ степени современности карты. Материалы картографического значения. Способы обновления карт по материалам новой аэрофотосъемки. Общая технологическая схема обновления карт. Наземная фототопографическая съемка. Общая характеристика наземной фототопографической съемки. Случаи наземной фототопографической съемки. Технологическая схема наземной фототопографической съемки. Прикладная фотограмметрия. Применение аэрофототопографической съемки для решения специальных задач. Применение наземной фототопографической съемки для решения специальных задач. Космическая съемка. Применение космических снимков для создания топографических и тематических карт. Особенность фотограмметрической обработки космических снимков.

***Применение в геодезических измерениях современных приборов, оборудования и технологий.*** Электронные средства и методы геодезических измерений. Основные направления автоматизации геодезических измерений. Физические основы геотроники. Физические основы работы электронных средств для измерения расстояний. Электромагнитные колебания и волны. Основные понятия и определения. Операции, производимые над электронными колебаниями. Модуляция, демодуляция, гетеродинирование. Корреляционная обработка широкополосных сигналов. Лазеры и их применение в геодезии. Эффект Доплера и его применение в геодезических измерениях. Методика измерений и обработка результатов. Принципы работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем. Основные принципы интерферометрии. Когерентность. Время и длина когерентности. Роль когерентности в интерференционных методах измерений. Разрешение неоднозначности. Лазерные интерферометры перемещений. Интерферометры с

одночастотным лазером. Гетеродинные интерферометры с двухчастотным лазером. Метрологическое применение лазерных интерферометров. Радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой (РСДБ). Геодезическое применение РСДБ. Основные источники погрешностей измерений электронными средствами и способы уменьшения их влияния. Электронные измерения углов. Способы автоматизации угловых измерений. Электронные теодолиты. Методы преобразования угловых величин в электрические сигналы. Кодовый и инкрементальный методы. Электронные тахеометры. Классификация электронных тахеометров по фирмам производителям. Классификация электронных тахеометров по точности и по назначению. Основные технические характеристики современных моделей тахеометров. Лазерные безотражательные дальнометры. Направления развития электронной тахеометрии. Программное обеспечение электронных тахеометров. Преимущества применения электронных тахеометров по сравнению с традиционными методами. Автоматизированные рабочие места. Измерительные комплексы. Общие принципы построения автоматических систем контроля и управления. Электронные измерения расстояний. Общие принципы электронной дальнометрии. Использование методов линейных измерений. Временной (импульсный) метод и его применение. Использование фазового метода с модуляцией излучения. Основное управление фазового дальнометра. Проблема разрешения многозначности. Общая схема фазовых дальнометров. Типы и конструкции дальнометров. Свето- и радиодальнометры. Автоматизированные рабочие места. Измерительные комплексы. Общие принципы построения автоматических систем контроля и управления. Спутниковая геодезия. Спутниковое позиционирование. Теория GPS измерений. Возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, освоения инновационных методов топографических работ. Основные принципы спутниковых систем определения местоположения. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Принципы измерения длин линий, используемые в спутниковой геодезии. Общие принципы построения

глобальной спутниковой системы позиционирования (GPS) Космический сектор. Сектор управления и контроля. Спутниковое позиционирование: общие принципы. История развития и геометрические аспекты. Доплеровские спутниковые системы. Создание глобальных спутниковых систем. Геометрические принципы позиционирования и системы координат. Глобальные спутниковые системы. Структура систем и режим работы. Общие сведения о GPS ГЛОНАСС. Абсолютные и относительные измерения спутниковыми системами. Спутниковый сигнал. Его состав и формирование. Дальномерные коды. Грубый и точный коды в системах GPS и ГЛОНАСС. Навигационное сообщение и его состав. Современное оборудование для выполнения спутниковых наблюдений. Функции геодезического приёмно-вычислительного комплекса. Обобщённая схема GPS приёмника. Антенные устройства спутниковых приёмников. Методы поиска, захвата и отслеживания сигналов. Обработка данных, производимая в приёмнике. Методы спутниковых измерений. Кодовые измерения. Определение координат. Дифференциальный метод кодовых измерений. Фазовые измерения. Метод фазовых разностей. Восстановление несущей частоты в приёмнике при фазовых измерениях. Принцип определения разностей координат пунктов и вектора базы. Интегральный доплеровский счёт. Факторы, влияющие на точность. Аппаратура пользователя и способы наблюдений. Учёт влияния атмосферы при спутниковых измерениях. Стратификация атмосферы. Показатель и индекс преломления воздуха. Дисперсия. Фазовая и групповая скорости. Определение показателя преломления в отдельной точке. Проблема осреднения вдоль трассы. Дисперсионный метод. Картографические способы изображения. Условные знаки, их виды и функции. Наглядные и натуралистические знаки. Внемасштабные, линейные и масштабные (площадные) условные знаки.

***Создание оригиналов топографических планов и карт.*** Картографические способы изображения. Способы изображения рельефа. Профиль местности. Блок диаграммы. Картографическая симеотика. Условные знаки, их виды и функции. Наглядные и натуралистические знаки. Внемасштабные, линейные и

масштабные (площадные) условные знаки. Картографические проекции. Классификация проекций по геометрии вспомогательной поверхности. Классификация проекций по ориентировке вспомогательной поверхности.

**Что изучает картография и топография.** Понятие карты и ее значение. История создания географической карты. Виды карт и их значение. Условные знаки на географических картах. Основные объекты карты (водные объекты, объекты суши, рельеф). Значение картографии в современном обществе.

**Глобус и его элементы.** Глобус и части света на нем. Материки на глобусе. Местоположение и изображение частей света и материков на глобусе.

**Фигура и размеры Земли.** Географические координаты. Геоид.

**Математическая основа карты.** Картографические проекции. Цилиндрические проекция. Азимутальные проекция. Коническая проекция. Классификация картографических проекций по характеру искажений. Равноугольные проекции (конформные). Равновеликие проекции (эквивалентные). Произвольные проекции.

**План.** Понятие плана и его значение в жизни человека. Условные знаки. Отличие плана от карты. Аэрофотосъемка. Понятие аэрофотосъемки и создание аэрофотоснимков. Спутниковая съемка. Значение спутниковой съемки в деятельности людей. Аэрофотоснимки и космические снимки – основные исходные материалы для создания современных карт.

**Масштаб.** Масштаб карты. Определение масштаба. Генерализация картографического изображения.

**Условные знаки.** Чтение топографических карт. Ориентирование по карте и на местности. Определение азимутов на географической карте.

**Горизонт.** Стороны горизонта. Румб. Географический и магнитный меридианы.

**Способы изображения рельефа.** Горизонтали. Определение форм рельефа на топографической карте. Изобаты.

**Определение высот точек на карте.** Методика определения высот точек. Высоты, превышение, урез воды, Балтийская система высот. Абсолютная и относительная высоты. Определение крутизны склонов на карте.



**Водные объекты на карте.** Океаны мира и их изображение на карте. Моря мира и изображение их на карте мира. Озера, пруды, водоемы, реки и изображение их на карте.

**Горы на карте мира.** Основные горные системы. Основные низменности и равнины.

**Классификация карт по тематике.** Значение классификации. Типы карт. Карты природных явлений. Карты общественных явлений. Карты общегеографические. Карты тематические. Геологические карты. Карты рельефа земной поверхности. Специальные карты. Классификация карт в зависимости от их назначения. Многоцелевое назначение карт.

**Народы мира на карте.** Народы России.

**Понятие карты населенных пунктов.** Ее значение и условные знаки. Основные города на карте. Их история и достопримечательности.

### **Основная литература**

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. - 2-е изд. – М.: Инфра-Инженерия, 2016.
2. Берлянт А.М. Картографический словарь. – М.: Научный мир, 2005.
3. Берлянт А.М. Картография: учебник. – М.: АСПЕКТ ПРЕСС, 2001.
4. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. – М.: КДУ, 2007.
5. Вострокнутов А.Л. Основы топографии: учебник для СПО / А.Л. Вострокнутов, В.Н. Супрун, Г.В. Шевченко. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
6. Данукалова Г.А. Палеонтология в таблицах. – Тверь: Изд-во ГЕРС, 2009.
7. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс: учеб. / М.Я. Брынь [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2015.
8. Комаров Д.А., Комарова А.В. Географическое картографирование: методические рекомендации по выполнению практических работ. – Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2016.
9. Короновский Н.В. Общая геология. – М.: МГУ, 2003
10. Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия: учебное пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2017.

11. Кузнецов О.Ф. Основы геодезии и топография местности: учеб. пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Вологда: Инфра-Инженерия.
12. Макаров К.Н. Инженерная геодезия: учебник для СПО. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.
13. Советов Б.Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021.
14. Соколовский А.К. Общая геология. – М.: КДУ, 2006.
15. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. – М.: Высшая школа, 2004.
16. Фокина Л.А. Картография с основами топографии. – М., Владос, 2005.
17. Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Историческая геология. – М.: МГУ, 1997.
18. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект, 2009.
19. Шпаков П.С. Маркшейдерско-топографическое черчение: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.
20. Шпаков П.С. Маркшейдерско-топографическое черчение: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.

#### **Дополнительная литература**

1. Геодезия: лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный ун-т»; сост. Б.В. Полушковский. – Ставрополь: СКФУ, 2017.
2. Куприна Л.Е. Туристская картография: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: ФЛИНТА, 2016.

3. Макаров К. Н. Инженерная геодезия: учебник для СПО / К.Н. Макаров. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017.

4. Пасько О.А. Практикум по картографии: учебное пособие / О.А.Пасько, Э.К. Дикин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Министерство образования США, Государственный университет Нью Йорка и др. – 2-е изд. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014.

5. Подшивалов В.П. Инженерная геодезия: учебник / В.П. Подшивалов, М.С. Нестеренок. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014.

6. Ходоров С.Н. Геодезия – это очень просто. Введение в специальность: практические советы. – М.: Инфра-Инженерия, 2013.