

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДОТ
Протокол №40 от 13 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОДЕЗИЯ И ТОПОГРАФИЯ / GEODESY AND TOPOGRAPHY»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information
Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 18.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Геодезия и топография / Geodesy and Topography» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность анализировать требования пользователей и разрабатывать концепции картографической продукции с учетом современных технологий и стандартов	ПКС-2.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.1	Способность производить контроль полноты, качества и точности полевых материалов топографо-геодезических работ	Знать знать нормативные требования и методы контроля полноты, качества и точности полевых материалов топографо-геодезических работ, а также основные источники погрешностей и правила оформления документации. Уметь уметь планировать и выполнять визуальную и инструментальную проверку полевых измерений, рассчитывать погрешности и выявлять несоответствия в журналах наблюдений с оформлением корректировок и отчёта. Владеть владеть практическими навыками калибровки и проверки геодезических приборов, использованием ПО для статистической обработки и автоматизированной проверки полноты и согласованности полевых данных, а также ведением корректно оформленной полевой документации.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геодезия и топография / Geodesy and Topography» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Общая геология / General Geology»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геохимия окружающей среды / Environmental Geochemistry», «Прикладная геофизика / Applied Geophysics»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	15	15
лабораторные работы	30	30
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	63	63
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1. Основы геодезии и системы координат.	1	2					2	5	Устный опрос
2	2. Теодолитные и тахеометрические съемки.	2	2	1	4			2	5	Устный опрос
3	3. Нивелирование и высотные системы.	3	2	2	4			2	5	Устный опрос
4	4. Топографическая съемка и планы местности.	4	2	3	4			5	10	Устный опрос
5	5. Современные спутниковые технологии (ГНСС).	5	2	4	5			1	10	Устный опрос
6	6. Контроль качества и обработка геодезических данных.	6	2	5	5			1, 4	13	Устный опрос
7	7. Картографическая	7	3	6, 7	8			1, 3	15	Устный опрос

	продукция и ГИС в геодезии.									
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		15		30				99	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	1. Основы геодезии и системы координат.	Предмет и задачи геодезии в недропользовании, системы координат (СК-42, СК-95, МСК), геодезические датумы, преобразования координат для топографических работ.
2	2. Теодолитные и тахеометрические съемки.	Принципы работы оптических и электронных теодолитов, тахеометрия, методы полевых измерений углов и расстояний, расчет координат точек для создания планов.
3	3. Нивелирование и высотные системы.	Геометрическое и тригонометрическое нивелирование, системы высот (Балтийская, Кронштадт 77), контроль качества высотных данных в топографогеодезических работах.
4	4. Топографическая съемка и планы местности.	Масштабы и номенклатура топографических планов, элементы рельефа и контурные линии, правила съемки характерных точек для картографической продукции.
5	5. Современные спутниковые технологии (ГНСС).	Принципы работы GPS/ГЛОНАСС, статическая и кинематическая съемка, дифференциальная коррекция, RTK/RTK-технологии для высокоточных измерений в недропользовании.
6	6. Контроль качества и обработка геодезических данных.	Методы контроля полноты, точности и качества полевых материалов, расчет погрешностей (среднеквадратичная ошибка), стандарты для информационных систем наук о Земле.
7	7. Картографическая продукция и ГИС в геодезии.	Создание цифровых моделей рельефа (ЦМР), векторизация планов, экспорт в ГИС-форматы (QGIS, ArcGIS), анализ требований пользователей к топографическим данным.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Лабораторная работа №1. Теодолитная съемка сети и расчет координат.	4
2	Лабораторная работа №2. Нивелирная съемка профиля с обработкой данных.	4
3	Лабораторная работа №3. Тахеометрическая съемка участка местности.	4
4	Лабораторная работа №4. Спутниковая	5

	РТК-съёмка опорной геодезической сети.	
5	Лабораторная работа №5. Обработка спутниковых данных и расчёт погрешностей в программном обеспечении	5
6	Лабораторная работа №6. Построение ЦМР и экспорт в ГИС по результатам съёмки.	4
7	Лабораторная работа №7. Контроль качества топографического плана	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	15
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10
4	Подготовка к экзамену	8
5	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: работа в малых группах

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Практическая работа №1. Теодолитная съёмка сети и расчет координат

Цель работы: Освоить методику теодолитной съёмки геодезической сети и расчет координат точек для топографических планов.

Краткий теоретический словарь: Теодолит — прибор для измерения углов; полигональная съёмка — метод последовательных измерений углов и длин; координаты — прямоугольные (X,Y) в выбранной системе; метод наименьших квадратов — уравнивание наблюдений.

Ход выполнения работы:

1. Подготовьте теодолит (TS02 или аналог), штатив, рейки; выберите 4–6 точек сети на участке 50х50 м.
 2. Выполните измерения: горизонтальные углы в обе стороны, вертикальные углы, длины (призма/безотражательная).
 3. Запишите журнал: нумерация станций, прицелы, средние углы ($\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2) / 2$).
 4. Рассчитайте координаты: прямые задачи полилинии ($X_{i+1} = X_i + L \cos(\alpha)$, $Y_{i+1} = Y_i + L \sin(\alpha)$), обратные (расхождения $< 1:5000$).
 5. Постройте план в AutoCAD или Компас, оцените МПС координат ($m_{xy} < 0.05$ м).
- Ожидаемый результат: План сети с координатами, таблица расхождений и отчет о

точности.

Контрольные вопросы:

1. Что такое горизонтальный угол и как его усредняют?
2. В чем суть прямой геодезической задачи?
3. Каковы нормы расхождений линейных измерений?
4. Зачем проводят измерения в две стороны?
5. Что определяет класс теодолита?

Практическая работа №2. Нивелирная съемка профиля с обработкой данных

Цель работы: Научиться геометрическому нивелированию и расчету высот для топографических профилей.

Краткий теоретический словарь: Нивелир — прибор для измерения высотных углов; реперы — устойчивые высотные знаки; высотная система — Балтийская (отсчет 0 в Кронштадте); уравнивание — выравнивание по сериям.

Ход выполнения работы:

1. Установите нивелир (NL-402) на середину серии, прицельтесь на репер и визирную рейку.
2. Измерьте 2–3 серии по 20–30 м: передний (ПХ), задний (ЗХ) отсчеты, средние ($ср=(a1+a2)/2$).
3. Рассчитайте превышения ($h=ЗХ-ПХ$), высоты точек ($H_i=H_{i-1}+h$), линейное уравнивание ($\Sigma h=0$).
4. Проверьте ошибки: допустимые расхождения $\pm 4\sqrt{K}$ мм (K =длина км), МПС высот.
5. Постройте продольный профиль в Excel или AutoCAD.

Ожидаемый результат: Таблица нивелира, график профиля и оценка точности.

Контрольные вопросы:

1. В чем разница геометрического и тригонометрического нивелирования?
2. Как рассчитывается превышение?
3. Что такое правило "одна установка — две рейки"?
4. Нормы ошибок для II класса нивелирования?
5. Зачем ведут обратную засечку?

Практическая работа №3. Тахеометрическая съемка участка местности

Цель работы: Провести тахеометрическую съемку и создать топографический план участка.

Краткий теоретический словарь: Тахеометр — комбинированный прибор (теодолит+дистанциометр); кодовый/фазовый дальномер; вертикальный угол — для тригонометрического высотомера.

Ход выполнения работы:

1. Занесите опорные точки в тахеометр (Total Station Leica TS02), установите на станции.
2. Снимите 20–30 характерных точек: вертикальный угол v , наклонное расстояние S , горизонтальный угол α .
3. Рассчитайте координаты (X, Y): $\Delta X=S*\cos(v)\cos(\alpha)$, $\Delta Y=S\cos(v)\sin(\alpha)$; высоты $H=H_{ст}+S\sin(v)$.
4. Перенесите данные в ПО (Leica Geo Office или Компас), постройте план М 1:500 с контурами рельефа.
5. Проверьте замыкание полилинии ($<1:3000$).

Ожидаемый результат: Топографический план участка с рельефом и отчетом.

Контрольные вопросы:

1. Формулы координат в тахеометрии?
2. Что такое коэффициент k в высотомере?
3. Преимущества электронного тахеометра?
4. Как выбирают точки съемки?

5. Нормы точности планов М 1:500?

Практическая работа №4. Спутниковая RTK-съемка опорной геодезической сети

Цель работы: Освоить высокоточную спутниковую съемку в режиме реального времени.

Краткий теоретический словарь: RTK — кинематика реального времени (точность 2–5 см); база-ровер — постоянная+мобильная станция; инициализация — фиксация фазы несущей.

Ход выполнения работы:

1. Установите базовую станцию Trimble R10 на известный пункт, настройте передачу коррекций (радио/NTRIP).
2. Ровер: включите RTK-режим, дождитесь "Fixed" (инициализация <10 с).
3. Снимите 5–7 точек сети (по 30 с каждая), запишите координаты (СК-95).
4. Проверьте координаты: PDOP<2, число спутников>8, сравните с известными (<0.03 м).
5. Экспортируйте в DXF для ГИС.

Ожидаемый результат: Координаты сети, статистика качества и план.

Контрольные вопросы:

1. Что такое "Float" и "Fixed" в RTK?
2. Роль атмосферных задержек?
3. Как работает дифференциальная коррекция?
4. Нормы точности RTK-съемки?
5. Преимущества перед статической съемкой?

Практическая работа №5. Камеральная обработка спутниковых данных и расчёт погрешностей

Цель работы: Провести постобработку ГНСС-данных и оценить точность.

Краткий теоретический словарь: Камеральная обработка — расчет в ПО; базлайн — вектор база-ровер; МПС — среднеквадратичная погрешность (σ_{xy}); циклограммы — графики качества.

Ход выполнения работы:

1. Загрузите RINEX-файлы в Trimble Business Center или RTKLIB.
2. Обработайте базлайны: автоматическое уравнивание, выбор L1/L2, введите априорные координаты базы.
3. Рассчитайте МПС: $\sigma_{xy} = \pm 0.02 \text{ м} + 1 \text{ ppm}$, проверьте циклограммы (99% фиксаций).
4. Уравняйте сеть методом МНК, скорректируйте координаты.
5. Составьте отчет с таблицей погрешностей.

Ожидаемый результат: Корректированные координаты, циклограммы и сертификат точности.

Контрольные вопросы:

1. Что такое RINEX-формат?
2. Как рассчитывается МПС базлайна?
3. Роль фиксации целой фазы?
4. Что показывает циклограмма?
5. Нормы для Класа 1 съемки?

Практическая работа №6. Построение ЦМР и экспорт в ГИС по результатам съемки

Цель работы: Создать цифровую модель рельефа и подготовить данные для ГИС.

Краткий теоретический словарь: ЦМР (Цифровая модель рельефа) — TIN или GRID; интерполяция — Kriging/IDW; векторизация — преобразование в полигоны/линии.

Ход выполнения работы:

1. Импортируйте координаты (X,Y,Z) из тахеометра/ГНСС в Surfer или QGIS.
2. Постройте TIN-модель: триангуляция Делоне, сглаживание.
3. Создайте GRID (шаг 5x5 м), контуры рельефа ($h=0.5 \text{ м}$).
4. Векторизуйте: линии электропередач, здания, растительность.

5. Экспортируйте в Shapefile, проверьте в QGIS (масштаб 1:1000).

Ожидаемый результат: ЦМР, контурные карты и ГИС-слой.

Контрольные вопросы:

1. Разница TIN и GRID?
2. Что такое триангуляция Делоне?
3. Методы интерполяции рельефа?
4. Условные знаки топопланов?
5. Экспортные форматы ГИС?

Практическая работа №7. Контроль качества топографического плана (отчет)

Цель работы: Провести полный контроль полноты, качества и точности топографических материалов.

Краткий теоретический словарь: Полнота — все объекты сняты; качество — отсутствие ошибок; точность — МПС < нормы; ведомость несоответствий — протокол нарушений.

Ход выполнения работы:

1. Соберите полевые журналы, координаты, ЦМР; сравните с ТЗ заказчика.
2. Проверьте полноту: объекты по классификатору (дороги, ЛЭП, гидрография).
3. Оцените точность: координаты (1:2000), высоты (0.1 м), план по ГОСТ 21.101.
4. Составьте ведомость: расхождения, рекомендации по доработке.
5. Подпишите акт приема или протокол несоответствий.

Ожидаемый результат: Отчет контроля с ведомостью и рекомендациями.

Контрольные вопросы:

1. Нормы точности топопланов М 1:2000?
2. Что входит в ТЗ на тоposъемку?
3. Критерии полноты съемки?
4. ГОСТы на топографические планы?
5. Как оформить акт качества?

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рекомендации по самостоятельной работе:

1. Рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам

- Изучите теоретический материал по теме лабораторной работы.

Ознакомьтесь с учебниками, лекциями и дополнительными источниками, чтобы понимать цели и задачи работы, основные понятия и методы, используемые в лабораторном задании¹.

- Внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями и требованиями к лабораторной работе. Обратите внимание на последовательность выполнения этапов, используемое программное обеспечение, форматы исходных и выходных данных, требования к визуализации и анализу результатов.

- Подготовьте исходные данные. Проверьте наличие всех необходимых файлов, убедитесь в их корректности (форматы, структура, отсутствие ошибок и пропусков данных).

- Освойте необходимые функции и инструменты программного обеспечения.

Повторите работу с теми модулями и инструментами, которые будут использоваться в лабораторной работе.

- Планируйте время. Разделите выполнение работы на этапы: подготовка данных, выполнение анализа, оформление визуализации, написание отчета.

2. Рекомендации по оформлению отчетов по лабораторным работам

- Структурируйте отчет по стандартной схеме:
- Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата)
- Цель работы

- Краткое описание исходных данных
 - Описание используемых методов и программного обеспечения
 - Последовательное изложение этапов работы с иллюстрациями (скриншотами, графиками, картами)
 - Анализ полученных результатов (выявленные особенности, сравнение с теорией, интерпретация)
 - Выводы и рекомендации
 - Список использованных источников
 - Используйте качественные иллюстрации. Все графические материалы должны быть четкими, снабжены подписями, масштабами, легендами и пояснениями.
 - Формулируйте выводы по существу. Кратко и ясно отражайте основные результаты работы, выявленные закономерности, достоинства и ограничения применяемых методов.
 - Оформляйте отчет в соответствии с требованиями ДОТ. Соблюдайте стандарты оформления текста, таблиц, рисунков и ссылок на источники.
3. Рекомендации по самостоятельной проработке отдельных разделов тем
- Изучайте рекомендованную литературу и дополнительные источники. Используйте учебники, статьи, электронные ресурсы, профессиональные базы данных и справочные материалы, указанные в рабочей программе дисциплины¹.
 - Выполняйте конспектирование ключевых понятий и алгоритмов. Составляйте краткие записи по основным определениям, алгоритмам, этапам работы с ПО, особенностям визуализации и анализа данных.
 - Практикуйтесь в самостоятельном выполнении типовых заданий. Решайте задачи, связанные с обработкой и визуализацией геолого-геофизических данных, используя различные программные средства.
 - Формулируйте вопросы и уточнения для обсуждения на занятиях. Записывайте непонятные моменты, чтобы получить разъяснения у преподавателя или в ходе дискуссии.
 - Анализируйте примеры из практики. Изучайте реальные кейсы решения задач геофизики, сравнивайте разные подходы и делайте выводы о целесообразности их применения.
4. Общие рекомендации
- Развивайте навыки поиска и критического анализа информации. Пользуйтесь современными информационными ресурсами, анализируйте достоверность и актуальность найденных данных.
 - Акцентируйте внимание на интеграции знаний и умений. Старайтесь связывать теоретические знания с практическими задачами, анализируйте, как выбранные методы и технологии влияют на качество и достоверность графического представления информации.
 - Соблюдайте академическую честность. Все результаты, представленные в отчетах, должны быть получены самостоятельно, с обязательным указанием источников заимствованных данных и иллюстраций.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос может проводиться:

Фронтально — в форме беседы с группой, когда вопросы задаются всей группе, а ответы даются по очереди или по желанию.

Индивидуально — каждый студент отвечает на один или несколько вопросов, давая развернутый, связный ответ, часто с примерами и пояснениями.

Комбинированно — сочетаются оба подхода, а также используются дополнительные методы (например, письменные карточки, рецензирование ответов товарищей)

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.1	Оценивается полнота ответа, умение применять знания на практике и решать типовые задачи, аналитическое мышление при разборе примеров и ясность изложения.	устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком.

Студенты допускаются к сдаче экзамена по дисциплине при выполнении всех запланированных форм текущего контроля согласно рабочей программе дисциплины.

Вопросы для подготовки к экзамену:

Дайте определение геодезии и объясните её роль в задачах недропользования.

Какие системы координат наиболее часто применяются в России (СК-42, СК-95, МСК) и чем они отличаются?

Что такое геодезический датум и зачем выполняются преобразования между системами координат?

Чем отличается плоская прямоугольная система координат от географической?

Дайте определение горизонтального и вертикального угла и укажите, какими приборами они измеряются.

Объясните принцип работы теодолита и порядок его ориентирования на местности.

Что такое полигонометрический ход и как оценивают его угловую и линейную невязки?

Приведите формулы решения прямой и обратной геодезических задач при обработке теодолитной съемки.

Какие факторы влияют на точность измерения углов и расстояний при теодолитной и тахеометрической съемке?

Объясните принцип геометрического нивелирования и порядок ведения нивелирного журнала.

Что такое превышение и как рассчитываются высоты точек по результатам нивелирования?

По какому критерию оценивают допустимую невязку в нивелирном ходе и как выполняется уравнивание хода?

Сравните геометрическое и тригонометрическое нивелирование по точности и области применения.

Что такое тахеометрическая съемка и в чем её преимущества по сравнению с теодолитной?

Как рассчитываются координаты и высоты точек по результатам тахеометрической съемки (основные формулы)?

Какие требования предъявляются к выбору опорных и ситуационных точек при топографической съемке?

Объясните понятия «масштаб плана» и «точность плана» и их взаимосвязь.

Какие виды топографических планов и карт используются в работах, связанных с недропользованием?

Что такое рельеф местности и как он отображается на топографических планах (горизонтали, отметки)?

Какие основные элементы содержания топографического плана подлежат обязательной съемке?

Дайте определение ГНСС и перечислите основные глобальные спутниковые навигационные системы.

В чем суть режима RTK и какие точности могут быть достигнуты при RTK-съёмке?

Объясните понятия «базовая станция» и «ровер» при спутниковой съемке.

Какие параметры (PDOP, количество спутников, тип решения) используются для контроля качества RTK-измерений?

В чем отличия статического, кинематического и RTK-режимов спутниковых измерений?

Что такое формат RINEX и для чего он применяется при обработке спутниковых наблюдений?

Дайте определение камеральной обработке спутниковых данных и перечислите её основные этапы.

Как рассчитывается среднеквадратичная погрешность координат по результатам уравнивания измерений?

Какие источники ошибок характерны для спутниковых измерений и как их минимизировать?

Что такое цифровая модель рельефа (ЦМР) и какие её основные типы (TIN, GRID)?

Какие методы интерполяции используются при построении ЦМР и от чего зависит выбор метода?

Объясните, что такое триангуляция Делоне и где она применяется в геодезии и топографии.

Какие форматы данных используются для обмена результатами геодезических работ с ГИС-системами?

Что понимается под полнотой, качеством и точностью топографогеодезических материалов?

Какие нормативные документы и стандарты регламентируют точность топографических планов в России?

Как выполняется контроль соответствия топографического плана техническому заданию заказчика?

Какие шаги включает процедура контроля качества полевых журналов и камеральной обработки?

В чем особенности организации полевых геодезических работ с точки зрения охраны труда и техники безопасности?

Как анализ требований пользователей влияет на выбор масштаба, содержания и формата картографической продукции?

Приведите пример комплекса геодезических и топографических работ для задачи недропользования и охарактеризуйте роль каждой стадии (поле, обработка, контроль).

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответ полный, логичный и структурированный, раскрывает все теоретические вопросы билета. Приведены корректные определения, пояснения, примеры и ссылки на нормативные документы (при необходимости). Практическое задание выполнено полностью, расчеты верны, использованы правильные методы и обоснования. Ответ демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельность мышления и умение применять знания на практике.	Ответ в целом полный, но есть незначительные неточности или упущены отдельные детали. Теоретические вопросы раскрыты, приведены основные определения и примеры. Практическое задание выполнено правильно, но возможны несущественные ошибки или недостаточно подробные пояснения. Понимание материала хорошее, умение применять знания продемонстрировано.	Ответ частичный, раскрывает основные положения, но есть существенные пробелы или ошибки в теории. Некоторые определения отсутствуют или даны неверно, примеры не приведены либо не соответствуют вопросу. Практическое задание выполнено частично, есть ошибки в расчетах или не все этапы решения отражены. Понимание материала поверхностное, самостоятельность ограничена.	Ответ не раскрывает основные вопросы билета, содержит грубые ошибки или существенные пробелы. Теоретические положения изложены неверно или отсутствуют. Практическое задание не выполнено либо выполнено неправильно, расчеты отсутствуют или неверны. Материал не усвоен, самостоятельность отсутствует.

--	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Курошев Г. Д. Геодезия и топография : учебник для вузов по специальностям 020401 "География" / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов, 2008. - 173.

[Сайт] – URL: <http://library.gorobr.ru/p?view=content=29967>

2. Курошев Г. Д. Геодезия и топография : учебник для вузов / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов, 2008. - 176.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Курошев Г. Д. Геодезия и топография : учебник для вузов по специальностям 020401 "География"... / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов, 2009. - 173.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.