

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

Структурное подразделение «Маркшейдерского дела и геодезии (114)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 20 мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ И ТОПОГРАФИИ»**

---

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

---

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

---

Квалификация: Горный инженер-геолог

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Котельникова Надежда  
Валентиновна  
Дата подписания: 05.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Загibalов  
Александр Валентинович  
Дата подписания: 08.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Данилова Мария  
Александровна  
Дата подписания: 17.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Основы геодезии и топографии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-9 Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-9.1

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-9.1	Владеет способностью определять пространственное положение объектов и осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения	<b>Знать</b> форму и размеры земли; системы координат, применяемые в геодезии; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ; приемы и методы обработки геодезической информации для составления ведомственных картографических материалов; <b>Уметь</b> решать задачи по топографическим картам и планам; применять современные геодезические приборы; производить топографические съемки; осуществлять привязку своих наблюдений на местности; <b>Владеть</b> топографогеодезических изысканий; методами обработки результатов измерений;

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы геодезии и топографии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Общая геология»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Учебная практика: геодезическая практика», «Геоморфология и четвертичная геология», «Инженерно-геологическое картирование и картографирование»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)
--------------------	---

	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	30	30
лабораторные работы	15	15
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	9	9
Трудоемкость промежуточной аттестации	18	18
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 2

№ 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	Основы геодезии	1	6	1	2			1, 2	9	Тест
2	Топографические карты и планы	2	6							Тест
3	Геодезические измерения	3	6	2, 3	4					Тест
4	Съемки местности	4	6	4, 5, 6, 7, 8	9					Отчет
5	Топографо-геодезическое обеспечение геолого-разведочных работ	5	6							Отчет
	Промежуточная аттестация								18	Экзамен
	Всего		30		15				27	

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы геодезии	Предмет и задачи геодезии. Роль геодезии в развитии хозяйства страны. Форма и размеры Земли. Метод проекций в геодезии. Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты. Пространственные системы координат. Плоские прямоугольные координаты Гаусса–Крюгера. Местные системы координат. Полярные

		координаты. Ориентирование линий по истинному и магнитному меридианам. Дирекционные углы. Румбы. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
2	Топографические карты и планы	Масштабы и их точность. Понятие о плане, карте и профиле. Номенклатура карт и планов. Условные знаки планов и карт. Градусная и километровая сетки карты. Зарамочное оформление. Сущность изображения рельефа земной поверхности горизонталями. Основные формы рельефа. Свойства горизонталей. Проведение горизонталей по отметкам точек. Определение координат точек на карте. Определение истинного и магнитного азимутов и дирекционного угла направления по карте. Решение задач по плану или карте с горизонталями. Составление описания местности
3	Геодезические измерения	Измерение углов. Основные определения. Устройство теодолитов и тахеометров. Измерение горизонтальных углов. Измерение вертикальных углов. Поверки угломерных приборов. Измерение длин линий мерными лентами и рулетками. Определение недоступных расстояний. Нитяный дальномер. Свето- и лазерные дальномеры, электронные тахеометры. Нивелирование. Методы нивелирования. Нивелиры, классификация и поверки. Нивелирные рейки. Геометрическое нивелирование. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Нивелирные сети. Тригонометрическое нивелирование. Теодолитно-высотные и тахеометрические ходы. Спутниковые геодезические измерения. Общие сведения о спутниковых навигационных системах. Кодовые и фазовые измерения. Режимы и методы спутниковых геодезических измерений. Погрешности спутниковых измерений.
4	Съемки местности	Виды съемок и способы съемок. Выбор масштаба топографической съемки и высоты сечения рельефа. Понятие о цифровых и математических моделях местности. Сущность тахеометрической съемки, состав и порядок работ. Подготовительные работы. Рекогносцировка местности и закрепление точек теодолитных ходов. Привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети. Съемка ситуации и рельефа. Обработка результатов измерений в замкнутом теодолитном ходе. Особенности обработки результатов измерений разомкнутого теодолитного хода. Построение плана тахеометрической съемки. Сканерная съемка.
5	Топографо-	Методы привязки на местности геофизических

	геодезическое обеспечение геолого-разведочных работ	объектов, буровых скважин и объектов горно-разведочных работ в соответствии с проектом и геолого-технологической документацией. Геодезические работы при подготовке буровой площадки.
--	---	---

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Работа с топографической картой	2
2	Устройство оптико-механических приборов и электронных теодолитов	2
3	Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитами	2
4	Обработка ведомости замкнутого теодолитного хода	2
5	Обработка журнала тригонометрического нивелирования	2
6	Обработка журнала тахеометрической съемки	2
7	Устройство и поверки нивелиров, измерений превышений	2
8	Обработка журнала нивелирования трассы	1

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	7
2	Проработка разделов теоретического материала	2

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные лекции, работа в команде

#### 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:

Геодезия : практикум / Е. В. Клевцов, Л. В. Шешукова, 2015. - 93 с.

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Вид работы: Проработка отдельных разделов теоретического курса

Задание: Объемные теоретические вопросы, а также вопросы, дающие расширенное представление о предмете изучения, выходящие за рамки лекционного курса, дополнительно рекомендуются для самостоятельного изучения. В ходе лекций преподавателем указываются основные вопросы и проблемы для самостоятельной проработки. Изучить дополнительную литературу и самостоятельно более углубленно проработать отдельные вопросы, расширяющие и дополняющие обязательный лекционный курс.

Вид работы: Оформление отчетов по лабораторным работам

Задание: Составить отчеты по лабораторным работам. В отчет должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание методики выполнения работы;
- полученные результаты.

## **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 2 | Тест**

##### **Описание процедуры.**

##### **ТЕСТ**

по дисциплине «Основы геодезии и топографии»

для студентов специальности: 21.05.03 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», 21.05.02 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Общие сведения по геодезии.

#### **1. Тело, образованное уровенной поверхностью Земли:**

1. эллипсоид;
2. геоид;
3. референц-эллипсоид.

#### **2. Средний радиус Земли равен:**

1. 63710 км;
2. 6371 км;
3. 637 км.

Топографические карты и планы и работы с ними: основные геодезические задачи, решаемые по карте.

#### **3. Планом местности называют:**

1. уменьшенное и подобное изображение на плоскости горизонтальной проекции небольшого участка местности без учета кривизны Земли;
2. уменьшенное и подобное изображение на плоскости горизонтальной проекции всей земной поверхности или значительных ее частей с учетом кривизны Земли;

3. уменьшенное изображение вертикального разреза местности в заданном направлении.
4. Картой местности называют:
  1. уменьшенное и подобное изображение на плоскости горизонтальной проекции небольшого участка местности без учета кривизны Земли;
  2. уменьшенное и подобное изображение на плоскости горизонтальной проекции всей земной поверхности или значительных ее частей с учетом кривизны Земли;
  3. уменьшенное изображение вертикального разреза местности в заданном направлении.
5. Угол, образованный плоскостью начального меридиана и меридиана, проведенного через данную точку:
  1. долгота;
  2. широта;
  3. азимут.
6. В прямоугольной системе координат за ось X принимается:
  1. экватор;
  2. осевой меридиан;
  3. нулевой меридиан.
7. Что такое осевой меридиан зоны:
  1. истинный меридиан;
  2. нулевой меридиан;
  3. средний меридиан.
8. Даны прямоугольные координаты точек А и В ( $X_A = 178,00\text{м}$ ,  $Y_A = 72,00\text{м}$ ,  $X_B = 280,00\text{м}$ ,  $Y_B = 470,00\text{м}$ ). Определите дирекционный угол направления:
  1.  $35^\circ$ ;
  2.  $145^\circ$ ;
  3.  $235^\circ$ .
9. Определите абсциссу точки В, если абсцисса точки А равна  $X_A = 100\text{м}$ , дирекционный угол направления  $AB = 150^\circ$  и горизонтальное расстояние между точками равно  $d_{AB} = 100\text{м}$ :
  1.  $X_B = 13\text{м}$ ;
  2.  $X_B = 150\text{м}$ ;
  3.  $X_B = 187\text{м}$ .
10. Определите ординату точки В, если ордината точки А равна  $Y_A = 240\text{м}$ , дирекционный угол линии  $AB = 150^\circ$  и горизонтальное расстояние между точками равно  $d_{AB} = 100\text{м}$ :
  1.  $Y_B = 187\text{м}$ ;
  2.  $Y_B = 190\text{м}$ ;
  3.  $Y_B = 290\text{м}$ .
11. Дирекционный угол отсчитывается от северного направления меридиана:
  1. магнитного;
  2. истинного (географического);
  3. осевого.

12. Румб направления АВ равен СЗ:  $18^{\circ}40'$ . Вычислите дирекционный угол этого направления:

1.  $98^{\circ}40'$ ;
2.  $18^{\circ}40'$ ;
3.  $341^{\circ}20'$ .

13. Определите четверть, в которой находится линия, если приращения координат имеют знаки: x «-», y «+»:

1. СВ;
2. ЮЗ;
3. ЮВ.

14. Дирекционный угол направления АВ равен  $200^{\circ}$ . Чему равен румб этого направления:

1.  $20^{\circ}$  СВ;
2.  $20^{\circ}$  ЮЗ;
3.  $20^{\circ}$  ЮВ.

15. В России основная уровенная поверхность совпадает с уровнем моря:

1. Каспийского;
2. Балтийского;
3. Баренцева.

16. Отношение длины отрезка на плане к длине горизонтальной проекции этого отрезка на местности:

1. превышение;
2. высота;
3. масштаб.

17. Чему равен численный масштаб, если одному сантиметру на плане соответствует 100 метров на местности:

1. 1: 100;
2. 1: 1000;
3. 1: 10 000.

18. Длина отрезка на плане масштаба 1:2000 равна 8.6 см. Вычислите длину этого отрезка на местности:

1. 17.2 м;
2. 172 м;
3. 1720 м.

измерений.

19. Назовите метод построения плановых геодезических сетей, при котором измеряются все углы:

1. триангуляция;
2. трилатерация;
3. полигонометрия.

20. Назовите метод построения плановых геодезических сетей, при котором измеряются все углы и расстояния:

1. триангуляция;
2. трилатерация;
3. полигонометрия.

21. Пункт с известным постоянным знаком: высотой, закрепленный на местности

1. геодезический знак;
2. репер;
3. пикет.

22. Знакомство с местностью перед производством геодезических работ:

1. полевые работы;
2. камеральные работы;
3. рекогносцировка.

23. Как вычисляется теоретическая сумма углов в замкнутом теодолитном ходе:

1.  $360^\circ (n-2)$ ;
2.  $180^\circ (n-2)$ ;
3.  $180^\circ (n+2)$

24. Укажите принцип распределения угловой невязки в теодолитных ходах:

1. поровну;
2. пропорционально длине;
3. пропорционально величине угла.

25. По какой формуле вычисляются приращения координат:

1.  $\Delta x = d \sin r$                        $\Delta y = d \cos r$ ;
2.  $\Delta x = d \sin \alpha$                        $\Delta y = d \cos \alpha$ ;
3.  $\Delta x = d \cos \alpha$                        $\Delta y = d \sin \alpha$

Геометрическое нивелирование: приборы, технология построения высотной опоры, обработка полевых измерений.

26. Измерение превышения между точками:

1. горизонтирование;
2. центрирование;
3. нивелирование.

27. Нивелирование, выполненное горизонтальным лучом:

1. тригонометрическое;
2. геометрическое;
3. барометрическое.

28. Нивелирование, выполненное наклонным лучом:

1. тригонометрическое;
2. геометрическое;
3. барометрическое.

29. Укажите на рисунке 1 геометрическое нивелирование:

1. а;
2. б;
3. в.

30. Укажите на рисунке 1 тригонометрическое нивелирование:

1. а;
2. б;
3. в.

Рис.1

31. Превышение при геометрическом нивелировании вычисляется по формуле:

1.  $h = a - b$ ;
2.  $h = a + b$ ;
3.  $h = d \operatorname{tg} \nu$

32. По какой формуле вычисляется превышение при тригонометрическом нивелировании:

1.  $h = a - b$
2.  $h = h' + i + l$
3.  $h = d \operatorname{tg} \nu + i - v$

Тахеометрическая съемка.

33. Геодезические работы, по результатам которых получают карту, план или профиль:

1. нивелирование;
2. съемка местности;
3. рекогносцировка

34. Какой план получают по результатам тахеометрической съемки:

1. контурный;
2. топографический;

3. абрис.

35. Каким способом определяют высотное положение речных точек при тахеометрической съемке:

1. геометрическим нивелированием;
2. тригонометрическим нивелированием;
3. полярных координат.

36. Определите отметку речной точки, если отметка станции Н ст = 120.58 м, а превышение равно - 3.42 м.

1. 124.00 м;
2. 117.16м;
3. 127.42 м.

37. Какие горизонталы пройдут между двумя точками на плане тахеометрической съемки с отметками 229.17 м и 241.82 м, если высота сечения рельефа равна 5 м:

1. 234.17м, 239.17 м;
2. 230 м, 235 м, 240 м;
3. 232 м, 234 м, 236 м, 238 м, 240 м.

### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки определяются по проценту правильных ответов:  
50-100% - «зачтено»; менее 50% - «не зачтено»

## **6.1.2 семестр 2 | Отчет**

### **Описание процедуры.**

Процедура приема отчета по практическим работам включает проверку соответствия оформления предъявляемым требованиям; знаний студентом основных понятий, определений и теоретических положений, применяемых при выполнении работы; знаний студентом методики выполнения работы; умений студентом объяснить полученные результаты; степени самостоятельности выполнения работы.

Отчет о работе составляется индивидуально каждым студентом и должен включать:

- цель работы;
- задание на практическое занятие;
- анализ результатов;
- общие выводы и рекомендации;

### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки: выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные 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
ОПК-9.1	Уверенно демонстрирует способность спланировать и осуществить комплекс топографо-геодезических работ при изысканиях. Обрабатывает результаты геодезических измерений, осуществляет анализ и синтез геопространственных данных применительно к задачам профессиональной деятельности.	Устное собеседование по теоретическим вопросам

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в конце семестра в устной форме по билетам (три вопроса), составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой

1. Предмет и задачи «Геодезии».
2. Понятие о форме и размерах Земли.
3. Системы координат в геодезии. Абсолютные и относительные высоты.
4. Система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
5. Ориентирование. Истинные и магнитные азимуты, дирекционные углы и румбы, связь между ними.
6. Топографические карты и планы. Масштабы.
7. Изображение рельефа на планах и картах. Определение отметок точек по горизонталям. Определение географических и прямоугольных координат по карте.
8. Прямая и обратная геодезическая задача на плоскости.
9. Плановые и высотные государственные сети. Сети сгущения, съёмочные сети.
10. Угловые измерения. Принципиальная схема устройства теодолита.
11. Измерение горизонтальных углов. Способы приемов и круговых приёмов.
12. Измерение вертикальных углов. Место нуля.
13. Линейные измерения. Измерение линий мерной лентой, нитяным дальномером. Классификация ошибок измерений.
14. Электронные и лазерные геодезические приборы.
15. Спутниковые геодезические приборы и технологии.
16. Теодолитный ход, его назначение. Полевые работы при проложении теодолитного хода. Нивелирование. Способы геометрического нивелирования.
17. Тригонометрическое нивелирование.
18. Нивелиры. Классификация и типы. Устройство нивелира.
19. Виды съёмок местности. Общий порядок и последовательность выполнения работ при съёмке местности.
20. Способы топографической съёмки.
21. Тахеометрическая съёмка. Сущность съёмки, съёмочное обоснование.

## 22. Нивелирование трассы. Полевые работы.

### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Неудовлетворительно</b>
Глубоко усвоил материал, исчерпывающе и логически его излагает, увязывает теорию с практикой, свободно справляется с задачами по программе и с видоизмененными заданиями, ссылается на научную литературу, обосновывает принятое решение, владеет дополнительными навыками решения задач	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 7 Основная учебная литература

1. Соловьев А. Н. Основы геодезии и топографии : учебник для вузов / А. Н. Соловьев, 2023. - 240.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/279857>

2. Основы геодезии и топографии [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по направлениям подготовки 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.03 Технология геологической разведки / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 96.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-19897.pdf>

3. Колмогоров В. Г. Основы геодезии и топографии : учебное пособие / В. Г. Колмогоров, 2004. - 151.

[Сайт] – URL: <http://library.gorobr.ru/catalog/markshejderiya?view=content=30156>

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Соловьев А. Н. Основы геодезии и топографии : учебник / А. Н. Соловьев, 2022. - 240.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/202175>

## **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. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 16030 Теодолит 2Т-30
2. нивелир VEGA L30
3. 13606 Нивелир Н-05
4. Нивелир цифровой "Trimble Dini Series" DINI (0.3)
5. рулетка PR100/5
6. Дальномер DISTO classic A лазерный