

**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»

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

**Рабочая программа дисциплины**  
**«ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОДЕЗИИ»**

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Маркшейдерское дело

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Шмонин Игорь  
Борисович  
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил и согласовал: Загибалов Александр  
Валентинович  
Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

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

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                                    | Код индикатора компетенции |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК ОС-15 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                              | ОПК ОС-15.1                |
| ОПК ОС-6 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов                                                            | ОПК ОС-6.1                 |
| ОПК ОС-9 Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты | ОПК ОС-9.1                 |

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

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                                                                                                               | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК ОС-6.1     | Владеет навыками работы с программным обеспечением обработки и интерпретации результатов определения пространственного положения объектов                                                                                           | <b>Знать</b> порядок обработки результатов измерений на местности для определения пространственного положения объектов.<br><b>Уметь</b> интерпретировать результаты вычислений.<br><b>Владеть</b> графическим отображением результатов вычислений. |
| ОПК ОС-9.1     | Способен применять теоретические основы геодезических методов определения пространственного положения объекта, принципы выполнения геодезических натурных измерений на земной поверхности, обработки и интерпретации их результатов | <b>Знать</b> принципы выполнения геодезических натурных измерений на земной поверхности.<br><b>Уметь</b> выполнять измерения с помощью геодезических приборов<br><b>Владеть</b> навыками обработки результаты измерений.                           |
| ОПК ОС-15.1    | Понимает принципы работы современных информационных технологий при определении пространственного положения объекта, обработки и интерпретации их результатов                                                                        | <b>Знать</b> принципы работы современных информационных технологий.<br><b>Уметь</b> применять современные информационные технологии при определении пространственного<br><b>Владеть</b> обработкой и интерпретацией результатов                    |

|  |  |                                                  |
|--|--|--------------------------------------------------|
|  |  | определения пространственного положения объекта. |
|--|--|--------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы инженерной геодезии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Инженерная и компьютерная графика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Общая геология», «Проектная деятельность», «Учебная практика: геодезическая практика»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

| Вид учебной работы                                                | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                   | Всего                                                                                                         | Семестр № 1 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                     | 144                                                                                                           | 144         |
| Аудиторные занятия, в том числе:                                  | 64                                                                                                            | 64          |
| лекции                                                            | 32                                                                                                            | 32          |
| лабораторные работы                                               | 32                                                                                                            | 32          |
| практические/семинарские занятия                                  | 0                                                                                                             | 0           |
| Контактная работа, в том числе                                    | 0                                                                                                             | 0           |
| в форме работы в электронной информационной образовательной среде | 0                                                                                                             | 0           |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)           | 44                                                                                                            | 44          |
| 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 № 1

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                                                      | Виды контактной работы |              |    |              |         |              | СРС |              | Форма<br>текущего<br>контроля       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|----|--------------|---------|--------------|-----|--------------|-------------------------------------|
|          |                                                                                                   | Лекции                 |              | ЛР |              | ПЗ(СЕМ) |              |     |              |                                     |
|          |                                                                                                   | №                      | Кол.<br>Час. | №  | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №   | Кол.<br>Час. |                                     |
| 1        | 2                                                                                                 | 3                      | 4            | 5  | 6            | 7       | 8            | 9   | 10           | 11                                  |
| 1        | Предмет<br>геодезии. Фигура<br>Земли.<br>Определение<br>местоположения<br>точек на<br>поверхности | 1                      | 2            | 1  | 2            |         |              | 1   | 40           | Отчет по<br>лаборатор<br>ной работе |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                           |    |   |      |   |  |  |   |   |                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|------|---|--|--|---|---|------------------------------|
|    | Земли                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |      |   |  |  |   |   |                              |
| 2  | Ориентирование линий и ориентирующие углы                                                                                                                                                                                                                 | 2  | 2 |      |   |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 3  | Изображение земной поверхности на плоскости                                                                                                                                                                                                               | 3  | 2 |      |   |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 4  | Задачи, решаемые по топографическому плану и карте                                                                                                                                                                                                        | 4  | 1 | 2, 3 | 4 |  |  | 2 | 4 | Отчет по лабораторной работе |
| 5  | Номенклатура карт                                                                                                                                                                                                                                         | 5  | 1 |      |   |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 6  | Виды геодезических измерений на местности                                                                                                                                                                                                                 | 6  | 2 | 4    | 2 |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 7  | Принцип и способы измерения горизонтальных и вертикальных углов                                                                                                                                                                                           | 7  | 2 | 5, 6 | 4 |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 8  | Измерение расстояний на местности                                                                                                                                                                                                                         | 8  | 2 |      |   |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 9  | Понятие о геодезических сетях. Виды геодезических сетей и способы их создания                                                                                                                                                                             | 9  | 2 |      |   |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 10 | Общие сведения о съемках. Виды топографических съемок                                                                                                                                                                                                     | 10 | 2 | 8    | 2 |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |
| 11 | Обработка результатов полевых измерений при теодолитной съемке. Уравнивание теодолитных ходов. Исходные данные для вычисления замкнутого теодолитного хода. Порядок обработки результатов полевых измерений. Вычисление координат замкнутого теодолитного | 11 | 2 | 7    | 4 |  |  |   |   | Отчет по лабораторной работе |

|    |                                        |    |    |        |    |  |  |  |    |                              |
|----|----------------------------------------|----|----|--------|----|--|--|--|----|------------------------------|
|    | хода.                                  |    |    |        |    |  |  |  |    |                              |
| 12 | Построение топографического плана      | 12 | 2  | 9      | 4  |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
| 13 | Назначение и виды нивелирования        | 13 | 2  | 10     | 2  |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
| 14 | Подготовка трассы для нивелирования    | 14 | 2  | 11     | 2  |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
| 15 | Составление продольного профиля трассы | 15 | 2  | 12     | 2  |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
| 16 | Нивелирование поверхности              | 16 | 2  | 13, 14 | 4  |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
| 17 | Вертикальная планировка площадок       | 17 | 2  |        |    |  |  |  |    | Отчет по лабораторной работе |
|    | Промежуточная аттестация               |    |    |        |    |  |  |  | 36 | Экзамен                      |
|    | Всего                                  |    | 32 |        | 32 |  |  |  | 80 |                              |

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 1

| № | Тема                                                                                  | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Предмет геодезии. Фигура Земли. Определение местоположения точек на поверхности Земли | Предмет инженерной геодезии. Научное содержание геодезии. Дисциплины геодезии. Понятие о форме и размерах Земли. Системы координат, применяемые в геодезии. Системы высот. Система плоских прямоугольных координат            |
| 2 | Ориентирование линий и ориентирующие углы                                             | Исходные направления в геодезии. Ориентирующие углы. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.                                                                                                                     |
| 3 | Изображение земной поверхности на плоскости                                           | Изображение земной поверхности на плоскости. План, карта, профиль местности. Формы рельефа и его изображение на плане и карте. Масштабы карт и планов.                                                                        |
| 4 | Задачи, решаемые по топографическому плану и карте                                    | Приборы, используемые при работе с картами и планами. Определение расстояний и азимутов на плане. Определение высот точек и уклонов. Ориентирование карт и планов.                                                            |
| 5 | Номенклатура карт                                                                     | Номенклатура карт. Номенклатура карт. Деление листа карты масштаба 1:1 000 000. Деление листа карты масштаба 1:100 000.                                                                                                       |
| 6 | Виды геодезических измерений на местности                                             | Виды геодезических измерений на местности. Виды геодезических измерений. Угловые и линейные измерения на местности. Приборы для угловых измерений. Классификация теодолитов. Устройство, проверки и юстировки теодолита 2ТЗ0. |
| 7 | Принцип и способы измерения                                                           | Принцип и способы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Принцип и способы                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | горизонтальных и вертикальных углов                                                                                                                                                                                                                             | измерения горизонтальных и вертикальных углов. Способы измерения горизонтальных углов. Порядок измерения горизонтального угла. Измерение горизонтальных углов способом приёмов. Измерение вертикальных углов.                    |
| 8  | Измерение расстояний на местности                                                                                                                                                                                                                               | Непосредственное и косвенное измерение расстояний. Приборы для измерения расстояний. Порядок измерения длин отрезков стальной мерной лентой. Приведение измеренной длины к горизонту. Определение расстояний нитяным дальномером |
| 9  | Понятие о геодезических сетях. Виды геодезических сетей и способы их создания                                                                                                                                                                                   | Геодезическая сеть. Способы создания плановых геодезических сетей. Закрепление геодезических пунктов. Государственная геодезическая сеть. Геодезические сети сгущения. Геодезические съёмочные сети.                             |
| 10 | Общие сведения о съёмках. Виды топографических съёмок                                                                                                                                                                                                           | Виды топографических съёмок. Горизонтальная съёмка местности. Вертикальная съёмка местности. Создание геодезического обоснования для топографических съёмок. Краткие сведения из теории ошибок.                                  |
| 11 | Обработка результатов полевых измерений при теодолитной съёмке. Уравнивание теодолитных ходов. Исходные данные для вычисления замкнутого теодолитного хода. Порядок обработки результатов полевых измерений. Вычисление координат замкнутого теодолитного хода. | Исходные данные для вычисления замкнутого теодолитного хода. Порядок обработки результатов полевых измерений. Вычисление координат замкнутого теодолитного хода.                                                                 |
| 12 | Построение топографического плана                                                                                                                                                                                                                               | Камеральная обработка журнала тахеометрической съёмки. Порядок построения топографического плана.                                                                                                                                |
| 13 | Назначение и виды нивелирования                                                                                                                                                                                                                                 | Нивелирование. Назначение и виды нивелирования. Приборы для нивелирования. Геометрическое нивелирование. Устройство и поверки нивелира                                                                                           |
| 14 | Подготовка трассы для нивелирования                                                                                                                                                                                                                             | Источники погрешностей при нивелировании. Подготовка трассы к нивелированию. Расчет основных элементов кривых и перенесение их на местность.                                                                                     |
| 15 | Составление продольного профиля трассы                                                                                                                                                                                                                          | Составление продольного профиля трассы. Стека профиля. Решение задач при проектировании профиля.                                                                                                                                 |
| 16 | Нивелирование поверхности                                                                                                                                                                                                                                       | Подготовка площадки для нивелирования. Способы нивелирования площадок. Составление                                                                                                                                               |

|    |                                  |                                                                                                               |
|----|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                  | топографического плана площадки                                                                               |
| 17 | Вертикальная планировка площадок | Проектирование горизонтальной площадки. Составление картограммы земляных работ. Расчет баланса земляных масс. |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 1

| №  | Наименование лабораторной работы                                                        | Кол-во академических часов |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Определение прямоугольных и географических координат точки на карте                     | 2                          |
| 2  | Масштабы.                                                                               | 2                          |
| 3  | Построение профиля по заданному направлению. Определение высоты точки. Крутизна склона. | 2                          |
| 4  | Устройство теодолитов Т30 и 2Т30. Отсчетные приспособления                              | 2                          |
| 5  | Поверки теодолитов Т30 и 2Т30.                                                          | 2                          |
| 6  | 6 Измерение горизонтальных и вертикальных углов 2                                       | 2                          |
| 7  | Обработка ведомости замкнутого теодолитного хода.                                       | 4                          |
| 8  | Обработка журнала тахеометрической съемки.                                              | 2                          |
| 9  | Построение топографического плана по результатам съемки                                 | 4                          |
| 10 | Устройство нивелира Н-3. Способы определения превышений                                 | 2                          |
| 11 | Инженерно-техническое нивелирование трассы                                              | 2                          |
| 12 | 12 Построение продольного профиля трассы. Поперечный профиль 2                          | 2                          |
| 13 | Нивелирование площади.                                                                  | 2                          |
| 14 | Вычисление картограммы земляных работ                                                   | 2                          |

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 1

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 40                         |
| 2 | Подготовка к сдаче и защите отчетов                       | 4                          |

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:

Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 270102 "Промышленное и гражданское строительство" ... / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. инженер. геодезии и картографии, 2009. - 83 с.

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

1. Шмонин И.Б. Основы инженерной геодезии: курс лекций.-Иркутск: Изд-во «ИРНИТУ», 2018.-158 с.
2. Инженерная геодезия : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / под ред. Л. С. Хренова, 1985. - 352.
3. Федоров В. И. Инженерная геодезия : учеб. для автомобил.-дор. специальностей вузов / В. И. Федоров, П. И. Шилов, 1982. - 357.
4. Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учеб. для вузов по специальностям "Автомобил. дороги и аэродромы", "Мосты и трансп. тоннели" направления "Стр-во" / Г. А. Федотов, 2004. - 462. <http://library.gorobr.ru/catalog/markshejderiya?view=contentid=29921>

## 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 1 | Отчет по лабораторной работе

##### Описание процедуры.

Защита отчет по лабораторной работе.

##### Критерии оценивания.

Расчеты выполнены верно, графический материал оформлен в соответствии с требованиями. При ответе на вопросы демонстрирует владение материалом, знание методики выполнения задания.

### 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 ОС-6.1                       | Умеет выполнять простейшие вычисления для определения пространственных координат объектов в программе Microsoft Excel. Формирует отчеты в программной | Контрольные вопросы. Защита отчета, выполненного по заданию |

|             |                                                                                                                                                                             |                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|             | среде Microsoft Word                                                                                                                                                        | руководителя, экзамен                                                             |
| ОПК ОС-9.1  | Умеет выполнять измерения с помощью геодезических приборов и обрабатывать результаты измерений                                                                              | Контрольные вопросы. Защита отчета, выполненного по заданию руководителя, экзамен |
| ОПК ОС-15.1 | Умеет определять пространственное положение объектов по цифровой модели местности в программной среде Autocad программе Формирует отчеты в программной среде Microsoft Word | Контрольные вопросы. Защита отчета, выполненного по заданию руководителя, экзамен |

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Получение билета с вопросами. Подготовка к ответу. Решение практической задачи. Ответ на вопросы по билету и дополнительные вопросы. Допуском к экзамену служит отчет по лабораторным работам.

#### Пример задания:

1. Понятия карты и плана, в чём состоит основное отличие.
2. Создание съемочного обоснования теодолитными ходами. Виды теодолитных ходов.
3. Вычислить превышение между точками 1 и 2, если уклон линии  $i_{1-2} = -0,025$ , а горизонтальное проложение  $d_{1-2} = 200\text{м}$ .

-

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Отлично                                                                                                                                                     | Хорошо                                                                                                                                          | Удовлетворительно                                                                                                               | Неудовлетворительно                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показывает глубокое и прочное усвоение программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать | Владеет теорией. Умеет решать геодезические задачи. Демонстрирует практические навыки работы с геодезическими приборами с наводящими вопросами. | Неуверенно владеет теорией. Решает геодезические задачи с наводящими вопросами. Неуверенно работает с геодезическими приборами. | Неуверенно владеет теорией. Не владеет навыками решения геодезических задач. Не владеет навыками работы с геодезическими приборами. |

|                    |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|
| теорию с практикой |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|

## 7 Основная учебная литература

1. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Е. Б. Ключин [и др.], 2008. - 478.
2. Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учеб. для вузов по специальностям "Автомобил. дороги и аэродромы", "Мосты и трансп. тоннели" направления "Стр-во" / Г. А. Федотов, 2006. - 462.
3. Шмонин И. Б. Основы инженерной геодезии : курс лекций: направление "Горное дело" / И. Б. Шмонин, 2018. - 158.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учеб. для вузов по специальностям "Автомобил. дороги и аэродромы" ... / Г. А. Федотов, 2007. - 462.
2. Основы инженерной геодезии [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 96.
3. Фельдман В. Д. Основы инженерной геодезии : учебник / В. Д. Фельдман, Д. Ш. Михелев, 2001. - 314.

## 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. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

## 12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. нивелир ЗН5Л 2. нивелир ЗН5Л 3. нивелир ЗН5Л 4. нивелир ЗН5Л 5. нивелир ЗН5Л 6. 318125 Теодолит 2Т30П 7. 318124 Теодолит 2Т30П 8. 312361 Теодолит Т-30 9. 318121 Теодолит 2Т30П 10. 318119 Теодолит 2Т30П 11. 318120 Теодолит 2Т30П 12. 318123 Теодолит 2Т30П 13. 318122 Теодолит 2Т30П 14. Электронный планиметр 15. Нивелир 2Н2КЛ 16. Электронный планиметр 17. 312359 Теодолит Т-30 18. 312360 Теодолит Т-30 19. нивелир ЗН5Л 20. Линейки поперечного масштаба 21. Геодезические транспортиры 22. Циркули-измерители 23. Учебные топографические карты М 1:25000.