

**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**

**«ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ИНСТРУМЕНТОВЕДЕНИЕ»**

---

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

---

Инженерная геодезия

---

Квалификация: Инженер-геодезист

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Чернова Лидия Ивановна  
Дата подписания: 01.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Загibalов  
Александр Валентинович  
Дата подписания: 02.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Клевцов Евгений  
Валерьевич  
Дата подписания: 03.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Геодезическое инструментоведение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции  | Код индикатора компетенции |
|--|----------------------------|
| ПК-1 Способен осуществлять эксплуатацию специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ, владеет методами исследования и поверок геодезических приборов и инструментов | ПК-1.3                     |

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

| Код индикатора | Содержание индикатора  | Результат обучения  |
|----------------|--|---|
| ПК-1.3         | Способен выполнять тестирование, исследование, поверки и юстировку, эксплуатацию геодезических приборов и инструментов | <b>Знать</b> устройство современных приборов для геодезических измерений на местности, поверки и настройки режимов их работы и правила их эксплуатации<br><b>Уметь</b> выбирать приборы для определенного вида и класса работ; выполнять поверки, юстировки и исследования приборов<br><b>Владеть</b> терминологией в геодезическом приборостроении |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геодезическое инструментоведение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геодезия», «Основы геодезии», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Высшая геодезия», «Инженерно-геодезические изыскания», «Прикладная геодезия»

## 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 № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины    | 144   | 144         |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 64  | 64          |
| лекции                           | 16  | 16          |
| лабораторные работы              | 48  | 48          |
| практические/семинарские занятия | 0   | 0           |
| Самостоятельная работа (в т.ч.   | 80  | 80          |

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| курсовое проектирование)  |       |       |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0     | 0     |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

#### 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     | Предмет и задачи геодезического инструментоведения             | 1                      | 1         |  |           |         |           | 2, 3 | 55        | Собеседование           |
| 2     | Классификация и стандартизация геодезических приборов          | 2                      | 2         | 22   | 2         |         |           |      |           | Собеседование           |
| 3     | Основные положения и законы геометрической и физической оптики | 3                      | 2         |  |           |         |           |      |           | Собеседование           |
| 4     | Оптические детали и системы в геодезических приборах           | 4                      | 2         | 4, 19  | 4         |         |           |      |           | Отчет                   |
| 5     | Шкалы геодезических приборов                                   | 5                      | 2         | 3, 17, 18, 20                                    | 8         |         |           |      |           | Отчет                   |
| 6     | Горизонтальные и вертикальные осевые системы                   | 6                      | 2         |  |           |         |           |      |           | Отчет                   |
| 7     | Испытания геодезических приборов                               | 7                      | 2         | 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21 | 32        |         |           | 1    | 25        | Отчет                   |
| 8     | Техническое задание на разработку прибора                      | 8                      | 2         |  |           |         |           |      |           | Собеседование           |
| 9     | Разновидности геодезических                                    | 9                      | 1         | 1  | 2         |         |           |      |           | Отчет                   |

|  |                          |  |    |  |    |  |  |  |    |       |
|--|--------------------------|--|----|--|----|--|--|--|----|-------|
|  | приборов                 |  |    |  |    |  |  |  |    |       |
|  | Промежуточная аттестация |  |    |  |    |  |  |  |    | Зачет |
|  | Всего                    |  | 16 |  | 48 |  |  |  | 80 |       |

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 3

| № | Тема   | Краткое содержание   |
|---|--|--|
| 1 | Предмет и задачи геодезического инструментоведения             | Предмет и задачи геодезического инструментоведения; научное содержание дисциплины; история развития инструментоведения и связь с другими науками |
| 2 | Классификация и стандартизация геодезических приборов          | Основные требования топографо-геодезического производства к геодезическим приборам. Классификация и стандартизация геодезических приборов        |
| 3 | Основные положения и законы геометрической и физической оптики | -Основные положения и законы геометрической и физической оптики  |
| 4 | Оптические детали и системы в геодезических приборах           | Призмы, оптические клинья, плоскопараллельные пластины. Зрительные трубы геодезических приборов. Микроскопы                                      |
| 5 | Шкалы геодезических приборов                                   | Линейные и круговые шкалы геодезических приборов, их назначение и требования к ним. Отсчетные устройства   |
| 6 | Горизонтальные и вертикальные осевые системы                   | Осевые системы и другие механические части приборов. Уровни и компенсаторы углов наклона   |
| 7 | Испытания геодезических приборов                               | Основные сведения об испытаниях и эксплуатации приборов; поверки и исследования геодезических приборов (полевые и лабораторные)                  |
| 8 | Техническое задание на разработку прибора                      | Разработка технического задания на проектирование специального геодезического прибора  |
| 9 | Разновидности геодезических приборов                           | Лазерные приборы, отечественные и зарубежные кодовые теодолиты; светодальномерные насадки и светодальномеры; электронные тахеометры              |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 3

| № | Наименование лабораторной работы                             | Кол-во академических часов |
|---|--|----------------------------|
| 1 | Отсчетные устройства оптических теодолитов                   | 2                          |
| 2 | Устройство и поверки теодолитов серии Т2 (Т2, Т2А и др.)     | 2                          |
| 3 | Определение погрешностей совмещения изображений штрихов шкал | 2                          |
| 4 | Определение систематических погрешностей                     | 2                          |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | оптического микрометра  |   |
| 5  | Определение мертвого хода оптического микрометра  | 2 |
| 6  | Исследование эксцентриситета горизонтального круга (лимба)  | 2 |
| 7  | Исследование правильности вращения алидады вокруг вертикальной оси (исследование эксцентриситета алидады)   | 2 |
| 8  | Исследование систематических погрешностей измерения углов, связанных с люфтом подъемных винтов и смещением горизонтального круга при вращении алидады | 2 |
| 9  | Исследование рена оптического микрометра  | 2 |
| 10 | Исследование места нуля(МО) оптического теодолита   | 2 |
| 11 | Составление сводной ведомости результатов исследования оптических теодолитов  | 2 |
| 12 | Определение увеличения зрительной трубы и угла поля зрения теодолита  | 2 |
| 13 | Определение цены деления уровня при помощи вертикального круга (метод Комстока)   | 2 |
| 14 | Определение главного геометрического условия нивелира разными способами   | 4 |
| 15 | Определение коэффициента дальномера и асимметрии нитей оптического нивелира   | 2 |
| 16 | Определение систематической погрешности компенсатора для разных по точности нивелиров   | 4 |
| 17 | Определение цены деления цилиндрического уровня по рейке  | 2 |
| 18 | Определение цены деления отсчетного барабана высокоточного нивелира   | 2 |
| 19 | Исследование работы механизма, наклоняющего плоскопараллельную пластинку  | 2 |
| 20 | Определение цены деления отсчетного барабана высокоточного нивелира   | 2 |
| 21 | Исследование качества работы элевационного винта  | 2 |
| 22 | Современные геодезические приборы   | 2 |

#### 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 | 25                         |

|   |                                     |    |
|---|-------------------------------------|----|
|   | практическим работам                |    |
| 2 | Подготовка к зачёту                 | 40 |
| 3 | Подготовка к сдаче и защите отчетов | 15 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах (small group workshop)

## **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:**

Геодезическое инструментоведение // Электронное обучение ИРНИТУ [Электронный ресурс]. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4266> (дата обращения: 08.06.2025)

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

Геодезическое инструментоведение // Электронное обучение ИРНИТУ [Электронный ресурс]. - URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4266> (дата обращения: 08.06.2025)

## **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 | Собеседование**

##### **Описание процедуры.**

Пример защиты лабораторной работы 4

Тема (раздел) «Определение систематических погрешностей оптического микрометра»

Описание процедуры:

Пользуясь собственным отчетом ответить на вопросы по данной лабораторной работе.

Пример задания вопросов:

1. Когда возникают систематические погрешности приборов?
2. На чем основано исследование систематических погрешностей оптического микрометра?
3. С какой точностью берется отсчет по микрометру?
4. Что является систематической погрешностью при измерении?
5. Какой величины не должна превышать систематическая погрешность прибора?

##### **Критерии оценивания.**

Знания оцениваются по системе «Зачет/незачет». Оценка «зачет» ставится за правильные ответы на вопросы и правильные результаты лабораторных измерений. Преподаватель вправе задавать вопросы по всем лабораторным работам или выборочно, в зависимости от уверенности обучающегося.

#### **6.1.2 семестр 3 | Отчет**

##### **Описание процедуры.**

В собеседование включаются вопросы из теоретического раздела дисциплины (лекций).  
Тема (раздел)

«Классификация и стандартизация геодезических приборов»

Описание процедуры:

Ответить на вопрос по теме.

Пример задания:

1. Как геодезические приборы классифицируются по точности?
2. К какой группе стандартов относятся стандарты на геодезические приборы?
3. Что является показателем контроля качественного измерения расстояния?

### **Критерии оценивания.**

Знания оцениваются по системе «Зачет/незачет». Оценка «зачет» ставится за правильные ответы на вопросы. Преподаватель вправе задавать вопросы по всему теоретическому материалу или выборочно, в зависимости от уверенности обучающегося.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>  | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>     |
|---|---|--|
| ПК-1.3                                  | Уверенно демонстрирует владение методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических приборов | Отчет по лабораторным работам; контрольные вопросы по дисциплине |

## **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

### **6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине**

#### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Зачет проводится по вопросам, составленным в соответствии с программой курса, в личной беседе. Для выхода на зачет, необходимо оформить отчет по лабораторным работам, подтверждающий практические навыки работы с приборами, отработать пропущенные лабораторные работы в свободное время, в случае пропусков занятий и с готовым отчетом прийти на собеседование с преподавателем в назначенное время. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующим дисциплинам (модулю) не более трех раз в сроки, определяемые университетом (соответствующим распоряжением), в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам.

Для проведения промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему академическую задолженность в третий раз, директором института создается комиссия, по рекомендации

заведующего кафедрой, реализующей соответствующую дисциплину. В состав комиссии, как правило, входят экзаменатор, принимавший экзамен и два других высококвалифицированных специалиста по данной дисциплине. В состав комиссии может быть включен представитель администрации института.

Пример задания:

Вопросы к получению зачета:

1. Как классифицируются геодезические приборы по точности?
2. Какие требования топографо-геодезического производства предъявляются к геодезическим приборам?
3. Какие законы геометрической и физической оптики учитываются в геодезическом приборостроении?
4. Призмы, оптические клинья, плоскопараллельные пластины – что это?
5. Какие оптические системы вы знаете?
6. Линейные и круговые шкалы геодезических приборов, их назначение и требования к ним.
7. Какие отсчетные устройства встречаются в геодезических приборах?
8. Что такое осевая система и какие осевые системы вы знаете?
9. Уровни и компенсаторы углов наклона.
10. Какую информацию по испытаниям и эксплуатации приборов должен знать исполнитель?
11. Поверки и исследования геодезических приборов (полевые и лабораторные), что это такое?\_

**6.2.2.1.2 Критерии оценивания**

| <b>Зачтено</b>   | <b>Не зачтено</b>   |
|--|---|
| Уверенно демонстрирует владение методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических приборов, самостоятельно использует контрольно-измерительные приборы для решения задач исследования | Не усвоил большую часть изучаемого материала дисциплины; много пропускал занятий и не отработал; путается в ответах; нет логики в изложении материала; трудно принимает решение; не достаточно самостоятелен при решении практических задач |

**7 Основная учебная литература**

1. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учебное пособие / В. Е. Дементьев, 2007. - 592.

[Сайт] – URL: <http://library.gorobr.ru/p?view=content=29951>

2. Голованов В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. А. Голованов, 2021. - 140.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/169811>

3. Ямбаев Х. К. Геодезическое инструментоведение : учебник для вузов по направлениям 120100 "Геодезия" и др. / Х. К. Ямбаев, 2011. - 583.

4. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учебное пособие для вузов / В. Е. Дементьев, 2008. - 590.

5. Ямбаев Х. К. Инженерно-геодезические инструменты и системы : учебное пособие / Х. К. Ямбаев, 2012. - 462.

[Сайт] – URL: <http://library.gorobr.ru/p?view=content=30207>

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Геодезическое инструментоведение : научное издание / ред. В. Г. Потюхляев, 2011. - 47.

[Сайт] – URL: <http://library.gorobr.ru/p?view=content=30015>

2. Васютинский И. Ю. Геодезические приборы при строительно-монтажных работах / И. Ю. Васютинский, Г. Е. Рязанцев, Х. К. Ямбаев, 1982. - 272.

## **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 . Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
3. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
4. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ООО "Азон"
5. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"
6. Microsoft Office Professional Plus 2010\_RUS\_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

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

1. 313260 Теодолит ЗТ2КП
2. 853 Теодолит Т-2
3. 850 Теодолит Т-2 /Макет/
4. 10568 Теодолит ТТ 2/6
5. 12598 Теодолит АШТ

6. 8489 Теодолит ОТ-02
7. Теодолит Т-05
8. 8493 Теодолит ОТ-02
9. 15036 Теодолит 2Т2
10. 15035 Теодолит 2Т2
11. 9308 Теодолит 2Т2
12. 9312 Теодолит 2Т2
13. 15010 Теодолит 2Т2А /комп/
14. 15008 Теодолит 2Т2А /комп/
15. 10018 Теодолит 2Т2
16. 15009 Теодолит 2Т2А /комп/