

**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**

**«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: 08.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Загibalов  
Александр Валентинович  
Дата подписания: 08.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Клевцов Евгений  
Валерьевич  
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

## 1.1 Дисциплина «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 <b>Уметь</b> выбирать приборы для определенного вида и класса работ; выполнять поверки, юстировки и исследования приборов <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 (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. Проверки 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.
2. Голованов В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. А. Голованов, 2021. - 140.
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.

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

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