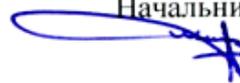


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования  
 «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник УМУ АлтГТУ



Н.П. Щербаков

" 24 " АВГУСТА 2018 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

<b>Вид</b>	Учебная практика
<b>Тип</b>	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
<b>Содержательная характеристика (наименование)</b>	Проектно-изыскательская практика

**Код и наименование направления подготовки (специальность):** 07.03.01 «Архитектура»

**Направленность (профиль, специализация):** «Архитектурное проектирование»

**Форма обучения:** очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Доцент кафедры ОФИГиГ	И.В. Карелина	
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОФИГиГ 12.09.2018, протокол № 1	Зав. кафедрой ОФИГиГ	И.В. Носков	
Согласовал	Декан (директор)	С.Б. Поморов	
	Руководитель ОПОП ВО	С.Б. Поморов	
	Начальник ОПиТ	М.Н. Нохрина	

г. Барнаул

## 1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ

Проектно-изыскательская практика является заключительным этапом изучения дисциплины «Основы геодезии». Данная практика проводится после изучения теоретической части курса и выполнения практических работ. Ее основная цель – закрепление и углубление теоретических знаний, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Целями данной практики являются:

- приобретение практических знаний по геодезии, необходимых на всех стадиях возведения объектов строительства;
- дать студентам целостное представление о современных методах и технологиях выполнения геодезических работ на строительной площадке;
- формирование навыков и приемов работы с геодезическими приборами.

## 2. ЗАДАЧИ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

- 1) Приобретение умения работать с основными геодезическими приборами.
- 2) Овладение основными методами геодезических измерений, вычислений и построений на местности.
- 3) Приобретение навыков организации и выполнения работ в составе бригады.
- 4) Воспитание самостоятельности и ответственности студентов.

## 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Проектно-изыскательская практика базируется на освоении дисциплины «Основы геодезии» в вариативной части дисциплин, которая согласно рабочему учебному плану читается на втором курсе в 4-м семестре на кафедре «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия» (ОФИГиГ).

Приступая к прохождению данного вида практики, обучающийся должен обладать знаниями по следующим предшествующим и сопутствующим дисциплинам:

№ п/п	Наименование УЦ и его части	Наименование дисциплины	Семестр
<b>Предшествующие дисциплины:</b>			
1	Б1, базовая часть	Б1.Б.5 Начертательная геометрия	1
2	Б1, базовая часть	Б1.Б.19 Основы информатики	2
3	Б1 базовая часть	Б1.Б.27 Элементы высшей математики	1, 2
<b>Сопутствующие дисциплины:</b>			
4	Б1.В.ЭФ.1, элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Б1.В.ЭФ.1.1 Спортивное совершенствование Б1.В.ЭФ.1.2 Физическое воспитание	1, 2, 3, 4

### Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающихся

Приступая к прохождению данного вида практики, обучающийся **должен:**

**знать:** основы геометрии и математического анализа, формулы преобразования тригонометрических функций;

**уметь:** выполнять инженерные расчёты с использованием современной вычислительной техники;

**владеть:** первичными навыками и основными методами решения геометрических задач.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее при изучении следующих последующих дисциплин:

№ п/п	Наименование УЦ и его части	Наименование дисциплины	Семестр
1	Б1, базовая часть	Б1.Б.9 Архитектурно-строительные технологии	7
2	Б1.В, вариативная часть	Б1.В.ОД.7 Транспорт и инженерные системы городов	8
3	Б1.В, вариативная часть	Б1.В.ОД.8 Инженерное оборудование зданий	9

#### 4. ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проектно-исследовательская практика – это учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

По способу проведения данная практика является стационарной; при производственной необходимости в случае создания специальных условий для проведения практики в полевых условиях она может проводиться как выездная.

#### 5. МЕСТО, ВРЕМЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Местом проведения проектно-исследовательской практики может служить территория ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» в г. Барнауле. В отдельных случаях по заявкам строительных и исследовательских организаций всех форм собственности местом прохождения данной практики могут быть строительные объекты на территории г. Барнаула, Алтайского края и других регионов Российской Федерации.

Как правило, проектно-исследовательская практика проводится в сроки, установленные календарным учебным графиком: на втором курсе после окончания летней сессии в течение 6-ти недель в объеме 324 часов учебных занятий.

#### 6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные и профессиональные компетенции:

Код компетенции из УП и этап ее формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2 итоговый	способность использовать воображение, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектном процессе	виды и типы геодезических приборов для производства угловых, линейных и высотных измерений в соответствии с основными законами геометрического формирования и особенности производства инженерных изысканий	производить обработку геодезических измерений при проектировании и изыскании объектов	навыками организации и выполнения работ в составе команды профессионалов в области инженерно-геодезических изысканий
ПК-4 итоговый	способность демонстрировать пространственное воображение, развитый художественный вкус, владение методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов	построения и взаимные пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей	производить простейшие геодезические измерения с использованием геодезических приборов в соответствии с нормативной базой в области инженерных изысканий	навыками грамотного решения поставленных задач при выполнении геодезических измерений на местности
ПК-5 итоговый	способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	геодезическую основу для производства инженерных изысканий, выполняемых при изысканиях, проектировании, строительстве сооружений	работать как с традиционными видами инженерно-геодезической информации, так и с их современными аналогами	методикой вариативного решения различных инженерно-геодезических задач

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость проектно-изыскательской практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Прохождение инструктажа по ТБ, формирование бригад, получение задания на практику, знакомство с программой практики, выдача приборов и инструментов - 8 ч.	Роспись каждого студента в журнале по технике безопасности; списки бригад; роспись каждого бригадира в журнале выдачи приборов и принадлежностей.
2	Выполнение поверок и юстировок геодезических приборов и инструментов	Поверки и юстировки теодолита; поверки и юстировки нивелира; поверка мерных приборов (рулеток); оформление результатов поверок - 18 ч.	Заполненные бланки Актов поверки теодолита, нивелира, мерного прибора (рулетки).
3	Решение инженерно-геодезических задач	Определение высоты и крена сооружения - 16 ч. Определение прямолинейности ряда колонн - 8 ч. Вынос на местность проектной отметки - 10 ч.	Результаты наблюдений и вычислений заносят в специальные журналы измерений и вычислений.
4	Вертикальная планировка горизонтальной площадки	Построение сетки квадратов на местности - 12 ч. Передача отметки на площадку, нивелирование вершин сетки - 12 ч. Построение плана площадки в горизонталях - 12 ч. Проектирование горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ - 14 ч.	Результаты измерений и вычислений заносят в специальный журнал. Оформление плана. Оформление результатов проектирования горизонтальной площадки.
5	Топографическая съемка	Рекогносцировка участка и создание планово-высотного съемочного обоснования - 46 ч. Теодолитная съемка - 28 ч. Тахеометрическая съемка - 34 ч. Построение топографического плана - 30 ч.	Занесение результатов измерений и вычислений в специальный бланк. Ведение журнала съемки. Оформление топографического плана.
7	Знакомство со справочной литературой и современными технологиями	Ознакомление с нормативной литературой по инженерным изысканиям – 12 час. Ознакомление с современными технологиями по производству инженерных изысканий – 12 час.	Раздел Отчета по практике.
8	Сдача приборов и инструментов, оформление и защита отчета по практике	Подготовка приборов и инструментов к сдаче - 6 ч. Составление отчета по практике - 16 ч. Защита отчета - 6 ч.	Получение справки о сдаче приборов и инструментов (одна на бригаду). Оформление Отчета о практике. Индивидуальная оценка за практику.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды; мультимедийные технологии (ноутбуки, персональные компь-

ютеры); дистанционная форма консультаций во время прохождения практики и подготовки отчета, которая обеспечивается выходом в глобальную сеть Интернет, поисковыми системами Yandex, Mail, Google, системами электронной почты; образовательные интернет-порталы.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

После прохождения инструктажа по технике безопасности и формирования учебных бригад, в составе которых студенты будут выполнять работы по практике, каждая бригада получает задание на практику, где отражены виды работ и сроки их выполнения согласно программе учебной практики.

Программа практики рассчитана на 324 часов для студентов направления «Архитектура».

Вид и содержание работ	Объем в час.
1	2
<b>Задание 1. Организация работ.</b>	
Инструктаж по ТБ, формирование бригад, получение приборов.	8
<b>Задание 2. Выполнение поверок геодезических приборов:</b>	
Изучение устройства теодолита, выполнение поверок цилиндрического уровня, сетки нитей, определение коллимационной ошибки и места нуля вертикального круга, неравенства подставок.	8
Изучение устройства нивелира, выполнение поверки круглого уровня, сетки нитей, поверки главного условия нивелира.	6
Выполнение поверок мерного прибора (рулетки): осмотр внешнего состояния и опробование, компарирование.	4
<b>Задание 3. Решение инженерно-геодезических задач:</b>	
Определение высоты сооружения методом тригонометрического нивелирования.	8
Определение крена сооружения методом вертикального проецирования.	8
Определение прямолинейности ряда колонн методом бокового нивелирования.	8
Вынос на местность проектной отметки методом горизонта инструмента.	10
<b>Задание 4. Вертикальная планировка площадки:</b>	
Построение сетки квадратов на местности с заданной стороной.	12
Передача отметки на площадку методом геометрического нивелирования, нивелирование вершин сетки методом горизонта инструмента.	12
Построение плана площадки в заданном масштабе с заданной высотой сечения рельефа горизонталями.	12
Проектирование горизонтальной площадки под условием соблюдения баланса земляных работ.	14
<b>Задание 5. Создание съемочного обоснования на местности и составление топографического плана участка:</b>	
Проложение теодолитных ходов: рекогносцировка, угловые и линейные измерения. Техническое нивелирование по точкам теодолитных ходов.	26
Выполнение теодолитной съемки.	20
Выполнение тахеометрической съемки.	28
Выполнение тахеометрической съемки.	34
Обработка полевых журналов, разбивка координатной сетки, нанесение точек теодолитного хода, нанесение рельефа, оформление топографического плана.	30
<b>Задание 6. Выполнение геодезических разбивочных работ:</b>	
Получение исходных данных для выноса объекта на местность, составление схемы разбивки.	12
Расчет разбивочных элементов, составление разбивочного чертежа.	12
<b>Задание 7. Знакомство со справочной литературой и современными технологиями:</b>	

1	2
Ознакомление с нормативной литературой по инженерным изысканиям..	12
Ознакомление с современными технологиями по производству инженерных изысканий.	12
<b>Задание 8. Сдача приборов и инструментов, оформление и защита отчета по практике:</b>	
Подготовка приборов и инструментов к сдаче.	6
Составление отчета по практике.	16
Защита отчета.	6
Итого:	324

## **Методические указания по проведению проектно-исследовательской практики**

### **Организация практики**

**Проектно-исследовательская** практика, как правило, проводится после окончания летней сессии. Сроки и содержание практики определяются в соответствии с рабочей программой для студентов направления «Архитектура». Учебно-методическое руководство практикой осуществляет секция инженерной геодезии кафедры «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия» в лице заведующего секцией.

Для непосредственного руководства практикой в группах приказом по университету назначаются преподаватели – руководители практики. Руководители практики распределяют студентов по бригадам, назначают бригадиров, определяют участки работ, контролируют выполнение работ, соблюдение правил техники безопасности. Как правило, численный состав бригады составляет 5-7 человек. Состав бригады в течение практики не меняется.

Для выполнения заданий по практике каждая бригада получает необходимый комплект приборов и инструментов, журналы для измерений и ведомости для вычислений. До получения приборов студенты обязаны прослушать инструктаж по технике безопасности и ознакомиться с правилами поведения на практике. Без росписи в журнале по технике безопасности студенты к прохождению практики не допускаются.

Перед выполнением отдельного вида работ студенты знакомятся с содержанием работы в целом, изучают по литературным источникам или конспекту лекций методику ее выполнения, в необходимых случаях получают объяснения преподавателя, распределяют обязанности в процессе работы. Для каждого вида работ студент должен попеременно выполнить обязанности исполнителя (наблюдателя), помощника (записывающего и выполняющего расчеты) и рабочего (реечника, мерщика и т.п.). Каждый студент участвует в выполнении всех видов работ, предусмотренных программой практики.

После завершения работ по практике студенты обязаны представить отчет (на бригаду), сдать приборы, инструменты и принадлежности в исправном состоянии.

Прием работ и зачет по практике проводится руководителем практики в присутствии всей бригады. Бригады, не сдавшие отчет по практике, к зачету не допускаются. В случае поломки, порчи или утраты приборов, инструментов и принадлежностей, их ремонт, восстановление или приобретение осуществляют студенты за свой счет.

### **Правила техники безопасности**

1. Все студенты, выполняющие геодезические работы во время учебной практики, обязаны соблюдать правила по технике безопасности.

2. Студенты в нетрезвом виде или в состоянии наркотического опьянения к работам по практике не допускаются и направляются руководителем практики в распоряжение деканата.

3. Студенческим бригадам запрещается пользоваться неисправным оборудованием и инструментами. За соблюдением этого требования обязан следить бригадир.

4. Во время перерывов в работе запрещается оставлять приборы и инструменты без присмотра.

5. При работе вблизи мест с интенсивным движением автотранспорта рейки следует переносить в вертикальном положении.

6. При выполнении работ вблизи зданий необходимо предварительно убедиться в том, что в здании закрыты окна и форточки. При сильном и порывистом ветре (более 15 м/сек) выполнять измерения запрещается.

7. Студентам запрещается открывать люки колодцев и других подземных коммуникаций.

8. При переходе с приборами с одного места на другое следует идти по левой стороне дороги навстречу движущемуся транспорту.

9. При пересечении проезжей части улицы необходимо предварительно убедиться в полной безопасности перехода.

10. Следует соблюдать особую осторожность при работах вблизи перекрестков улиц.

11. Складные рейки должны иметь исправные винты в местах скрепления. При работе стопор рейки должен быть надежно закреплен.

12. Ящики или футляры приборов должны иметь прочно прикрепленные ручки или ремни.

13. При переносе штативов необходимо следить за тем, чтобы их стопорные винты были закреплены. Запрещается переносить штативы острыми концами ножек вверх.

14. Запрещается ломать ветки деревьев, рубить кустарник, рвать цветы на клумбах.

15. Запрещается засорять территорию. Бумага, полиэтиленовые пакеты, бутылки, остатки пищи и т.п. должны быть убраны в мусорные ящики.

16. После завершения работы все колышки должны быть извлечены из земли.

17. При работе в жаркое время необходимо защищать голову и тело от прямого воздействия солнечных лучей.

#### **Обязанности бригадира и членов бригады**

Приборы, инструменты и принадлежности выдаются бригадиру под расписку. Материальную ответственность за поломку или утерю приборов и оборудования несет вся бригада.

Все студенты обязаны быть на месте работы в назначенное время. При неблагоприятных погодных условиях (дождь, сильный ветер и т.п.) студенты являются на практику как обычно и выполняют камеральную обработку материалов практики.

##### *Бригадир обязан:*

- получить и сдать приборы, инструменты и оборудование в начале и конце практики, следить за их исправностью;

- поддерживать учебную и производственную дисциплину в бригаде;

- вести дневник практики, отмечать в нем отсутствующих, опоздавших и ушедших с работы ранее установленного срока;

- следить за своевременностью и аккуратностью ведения полевых журналов, ведомостей и другой документации.

##### *Каждый член бригады обязан:*

- бережно обращаться с геодезическими приборами, инструментами, принадлежностями и оборудованием;

- соблюдать правила техники безопасности и внутреннего распорядка;

- сознательно и ответственно относиться к порученному делу.

#### **Правила обращения с геодезическими приборами, штативами и рейками**

Геодезические приборы требуют бережного обращения и тщательного ухода. Качество измерений во многом зависит от состояния приборов и приспособлений (реек, штативов), поэтому при работе с приборами (теодолитом, нивелиром) следует соблюдать следующие правила:

1. Прежде чем вынуть прибор из футляра, следует ознакомиться с его укладкой и закреплением. Особое внимание необходимо обращать на расположение частей в соответствующих гнездах, закрепление их винтами или зажимами. Перед укладкой прибора в футляр прилагать усилие запрещается.

2. Перед установкой прибора на штатив необходимо убедиться в надежности крепления стопорных винтов на ножках штатива.

3. Прибор берут только за основание подставки; при установке на штатив закрепляют станковым винтом.
4. При переходах необходимо проверять надежность закрепления прибора на штативе: при передвижении прибор должен находиться в вертикальном положении.
5. Нельзя подвергать прибор ударам и сотрясениям. Во время перерывов в работе он должен быть закрыт чехлом.
6. У исправного прибора все части двигаются легко и плавно. Нельзя прилагать резкие усилия при вращении винтов или отдельных частей прибора.
7. Подъемные и наводящие винты не должны качаться в гнездах. Перед началом работы их следует установить в среднее положение.
8. Категорически запрещено касаться оптических поверхностей пальцами.
9. Студентам запрещено производить разборку и ремонт приборов.
10. При работе с рейками запрещено ударять ими по кольшкам или другим предметам, загрязнять пятки реек, использовать рейки для переноски грузов.

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов на проектно-изыскательской практике**

В качестве учебно-методических материалов, позволяющих студентам оптимальным образом организовать процесс самостоятельной работы на учебной практике, рекомендуются следующие издания:

1. Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика: учебное пособие для вузов / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина, О. Н. Романенко [и др.]; под ред. Б. Ф. Азарова. – 2-е изд, перераб. и доп. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. – 249 с.
2. Карелина, И. В. Устройство уровенного нивелира и работа с ним: Методические указания к проведению лабораторных работ, практических занятия студентов, обучающихся по направлениям 270800 «Строительство» и 270100 «Архитектура» / И. В. Карелина, Л. И. Хлебородова. – Барнаул : АлтГТУ, 2013. – 18 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>.
3. Карелина, И. В. Нивелирование поверхности. Вертикальная планировка стройплощадки: Методические указания к проведению лабораторных работ, практических занятий и для СРС студентов, обучающихся по направлениям 270800 «Строительство» и 270100 «Архитектура» / И. В. Карелина, Л. И. Хлебородова. – Барнаул : АлтГТУ, 2013. – 26 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>.
4. Карелина, И. В. Составление плана теодолитной съемки: Методические указания к проведению лабораторных работ, практических занятий и для СРС студентов, обучающихся по направлениям 270800 «Строительство» и 270100 «Архитектура» / И. В. Карелина, Л. И. Хлебородова. – Барнаул: АлтГТУ, 2013. – 21 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/>.

#### **10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ**

После завершения работ по практике студенты составляют отчет (один на бригаду).

Отчет оформляется на листах формата А4 и должен включать в себя:

- титульный лист,
- задание на прохождение практики,
- акты поверок геодезических приборов и компарирования мерного прибора,
- перечень материалов по решению инженерно-геодезических задач,
- материалы, относящиеся к вертикальной планировке площадки,
- материалы по построению топографического плана участка местности,
- исходные данные для выноса объекта на местность,
- материалы по подготовке разбивочных данных,
- материалы о нормативной литературе по инженерным изысканиям и современным технологиям по их производству.

- заключение.

В перечень материалов по решению инженерно-геодезических задач входят журналы измерений, бланки, ведомости и таблицы вычислений, схемы и графики. Материалы, относящиеся к вертикальной планировке площадки, включают журнал нивелирования площадки, план площадки в горизонталях, результаты проектирования горизонтальной площадки в виде картограммы земляных работ. Материалы по построению топографического плана участка местности: данные о создании планово-высотного съемочного обоснования, абрисы горизонтальной съемки, журнал тахеометрической съемки, топографический план. Исходные данные для выноса объекта на местность должны содержать координаты точек разбивочной основы и схему разбивки объекта. В материалы по подготовке разбивочных данных входят ведомость решения обратных геодезических задач и таблица вычисления разбивочных углов, а также разбивочный чертеж. Материалы о нормативной литературе по инженерным изысканиям и современным технологиям по их производству включают параграфы раздела по данным вопросам. В Заключении следует указать навыки и умения, приобретенные во время прохождения проектно-изыскательской практики, перечислить виды работ и задания, вызвавшие наибольшие затруднения при их выполнении, сформулировать пожелания и замечания по организации и проведению практики.

Каждый студент должен быть аттестован по итогам прохождения практики. По результатам аттестации выставляется зачет с оценкой. Критерии оценки проектно-изыскательской практики:

1. Активное участие в учебной практике и выполнение всех предусмотренных программой видов работ на различных этапах практики.
2. Наличие заинтересованности в освоении геодезических приборов и технологий, умение и желание работать с ними.
3. Степень самостоятельности, наличие творческого подхода при выполнении разных видов работ и решении задач учебной геодезической практики.
4. Степень самостоятельности при обработке результатов измерений и при выполнении вычислений.
5. Качество оформления и своевременная сдача отчетной документации.

*Форма задания на проектно-изыскательскую практику:*

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»  
Кафедра «Основания, фундаменты, инженерная геология и геодезия»

### **Индивидуальное задание на проектно-изыскательскую практику** (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

студентам 2 курса, бригада № \_\_\_\_ группы АРХ-\_\_\_\_

Профильная организация: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Сроки практики: \_\_\_\_\_.

( по приказу АлтГТУ)

#### **Рабочий график (план) проведения практики:**

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики
1.	Инструктаж по ТБ, формирование бригад, получение приборов	1 неделя	Формирование части компетенции ПК-2: способность инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектном процессе.
2.	Выполнить поверки геодезических приборов	1 неделя	Формирование части компетенции ПК-5: способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно.
3.	Решить инженерно-	1-2 недели	Формирование части компетенции ПК-5: способность

	геодезические задачи		применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий и конструкций.
4.	Выполнить нивелирование поверхности по квадратам и за-проектировать горизонтальную площадку на участке	3 неделя	ПК-4: способность демонстрировать пространственное воображение, развитый художественный вкус, владение методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов.
5.	Выполнить топосъемку участка местности	3-5 недели	ПК-4.
6.	Рассчитать геодезические разбивочные данные для выноса оси сооружения	5 неделя	ПК-2: способность использовать воображение, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектом процессе. Формирование части компетенции ПК-5: способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов.
7.	Познакомиться со справочной литературой и современными технологиями	6 неделя	Формирование части компетенции ПК-5: способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, и информационно-компьютерных средств.
8.	Сдача приборов и инструментов, оформление и защита отчета по практике	6 неделя	Формирование части компетенции ПК-5: применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов; ПК-4.

Руководитель практики от университета

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от профильной организации

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., должность)

Задание принял к исполнению бригадир

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

### **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по проектно-изыскательской практике**

#### **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-2: способность использовать воображение, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектом процессе	итоговый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролируемых материалов
ПК-4: способность демонстрировать пространственное воображение, развитый художественный вкус, владение методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов	итоговый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролируемых материалов
ПК-5: способность применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	итоговый	Письменный отчет, защита отчета, зачет с оценкой	Комплект контролируемых материалов

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Планируемые результаты обучения при прохождении практики» с декомпозицией: знать, уметь, владеть. При оценивании сформированности компетенций используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
При защите отчета студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Студент правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на практику.	75-100	<i>Отлично</i>
При защите отчета студент показал знания вопросов темы, оперировал данными исследованиями, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики.	50-74	<i>Хорошо</i>
Отчет по практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность изложения материала. Студент при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Отчет по практике не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям, изложенным в программе практики. Студент затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания.	< 25	<i>Неудовлетворительно</i>

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

#### ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛАМ ПРАКТИКИ

#### Выполнение проверок и юстировок геодезических приборов и инструментов (ПК-5)

1. Что такое теодолит?
2. Перечислить основные геометрические оси теодолита 2ТЗ0М.
3. Чему равна точность измерения угла теодолита 2ТЗ0М?
4. Что значит привести теодолит в рабочее положение?
5. Что значит положение «круг лево»?
6. Что значит положение «круг право»?
7. Что такое место нуля вертикального круга теодолита?
8. Как вычислить горизонтальный угол  $\beta$  в полуприеме?
9. Чему равно допустимое расхождение горизонтальных углов, вычисленных в полуприемах, при измерении угла техническим теодолитом?
10. Что такое коллимационная ошибка?
11. Как определить величину двойной коллимационной ошибки, имея отчеты КЛ, КП при круге лево и при круге право по горизонтальному кругу теодолита?
12. Что такое нивелир?
13. Что значит привести нивелир в рабочее положение?
14. Каково назначение круглого уровня нивелира?
15. Каково назначение элевационного винта уровня нивелира?

16. Что обязательно входит в комплект нивелира при выполнении геометрического нивелирования?
17. В каких единицах измерения берутся отсчеты по рейке?
18. Что такое нивелирный ход?
19. Что такое репер?
20. Какие бывают виды точек при выполнении технического нивелирования?
21. Что такое «связующие точки»?
22. Что такое «промежуточные точки»?
23. Как вычислить превышения на станции нивелирного хода, имея отсчеты на заднюю и переднюю рейки по черной и красной стороне?
24. Что такое горизонт инструмента?
25. Что такое компарирование?

#### **Решение инженерно-геодезических задач (ПК-5)**

1. Какие измерения нужно выполнить для определения высоты сооружения методом тригонометрического нивелирования?
2. С какой целью определение высоты сооружения методом тригонометрического нивелирования выполняют с двух стоянок прибора?
3. Объяснить сущность метода вертикального проецирования для определения крена сооружения.
4. По какой нити сетки нитей теодолита берут отсчеты при определении составляющих крена для его определения методом вертикального проецирования?
5. Объяснить сущность метода бокового нивелирования.
6. Какие приборы нужны для определения прямолинейности ряда колонн методом бокового нивелирования?
7. Как вычислить горизонт инструмента, зная отметку репера и отсчеты по черной и красной сторонам рейки, установленной на репере?

#### **Вертикальная планировка площадки (ПК-2, ПК-5)**

1. Что значит обработать журнал нивелирования площадки? (ПК-5)
2. Каков порядок взятия отсчетов по рейке на станции при техническом нивелировании? (ПК-5)
3. Как определить значение превышения на станции? (ПК-5)
4. Как вычислить невязку замкнутого нивелирного хода  $f_h$ ? (ПК-5)
5. По какому принципу распределяется высотная невязка нивелирного хода? (ПК-5)
6. Как вычислить поправки  $v_h$  в средние превышения на станциях нивелирного хода? (ПК-5)
7. Как определить допустимое значение невязки хода  $f_{h \text{ доп}}$  технического нивелирования, зная длину хода? (ПК-5)
8. Как определить исправленное значение среднего превышения на станции  $h_{\text{испр}}$ ? (ПК-5)
9. Как определить отметку промежуточной точки  $H_{\text{пром}}$ ? (ПК-5)
10. Как определить отметку связующей точки? (ПК-5)
11. Что такое горизонт инструмента? (ПК-2)
12. Для чего на станции нивелирования вычисляют два значения горизонта инструмента  $ГИ'$  и  $ГИ''$ ? (ПК-2)
13. Что такое горизонталь? (ПК-2)
14. С какой целью выполняется вертикальная планировка площадки? (ПК-2)
15. Значения каких величин приводят на картограмме земляных работ? (ПК-5)
16. Что такое проектная отметка площадки горизонтальной площадки? (ПК-2)
17. Сколько проектных отметок вычисляют при проектировании горизонтальной площадки? (ПК-2)
18. Как определить значение рабочей отметки? (ПК-5)
19. Что такое линия нулевых работ? (ПК-5)
20. Что означает условие баланса земляных работ? (ПК-2)

21. Какова допустимая величина разности между объемами выемки и насыпи по отношению к общему объему земляных работ? (ПК-5)

**Топографическая съемка** (ПК-2, ПК-4, ПК-5)

1. Что такое масштаб? (ПК-5)
2. Что такое точность и предельная точность масштаба? (ПК-5)
3. Что такое заложение рельефа? (ПК-5)
4. Что такое высота сечения рельефа горизонталями? (ПК-5)
5. Что такое теодолитная съемка? (ПК-5)
6. Что такое абрис теодолитной съемки? (ПК-5)
7. Перечислить способы теодолитной съемки. (ПК-5)
8. Что такое тахеометрическая съемка? (ПК-5)
9. Что такое камеральные работы? (ПК-5)
10. Что такое полевые работы? (ПК-4)
11. Что такое прямая геодезическая задача? (ПК-4)
12. Что такое обратная геодезическая задача? (ПК-5)
13. Что такое дирекционный угол? (ПК-4)
14. Что такое магнитный азимут? (ПК-4)
15. Что такое румб? (ПК-4)
16. Каков порядок работы на станции тахеометрической съемки? (ПК-5)
17. Как определить расстояние по нитяному дальномеру? (ПК-5)
18. Как вычислить превышение реечной точки на станции тахеометрической съемки? (ПК-2)
19. Как выполняется нанесение реечных точек при построении плана тахеометрической съемки? (ПК-2)
20. Как выполняется рисовка рельефа при построении плана тахеометрической съемки? (ПК-2)

**Элементы разбивочных работ** (ПК-2, ПК-4, ПК-5)

1. Что служит исходными данными для выноса проекта сооружения на местность? (ПК-5)
2. Что должно быть показано на схеме разбивки? (ПК-2)
3. Что такое разбивочные элементы при геодезической подготовке выноса проекта сооружения на местность? (ПК-5)
4. Назвать способы выноса основных осей сооружений на местности. (ПК-5)
5. Из решения какой геодезической задачи рассчитывают дирекционные углы и длины проектных отрезков для выноса проекта сооружения на местность? (ПК-4)
6. Как вычислить разбивочный угол, зная дирекционные углы образующих его направлений? (ПК-4)
7. Как проконтролировать правильность вычисления разбивочного угла и отрезка по схеме разбивки? (ПК-4)
8. Что такое разбивочный чертеж? (ПК-2)
9. Что служит разбивочными данными при геодезической подготовке выноса проекта сооружения на местность способом полярных координат? (ПК-2)
10. Как проконтролировать вынос проекта сооружения на местность? (ПК-2)

**Знакомство со справочной литературой и современными технологиями** (ПК-2, ПК-4, ПК-5)

1. Что такое изыскания? (ПК-2)
2. Назвать два вида изысканий. (ПК-5)
3. Перечислить виды инженерных изысканий. (ПК-4, ПК-5)
4. Какой вид инженерных изысканий является основным? (ПК-5)
5. Чем руководствуются при выполнении инженерных изысканий? (ПК-2, ПК-5)
6. Какие современные технологии можно использовать при производстве инженерных изысканий? (ПК-4, ПК-5)

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

### **Выполнение поверок и юстировок геодезических приборов и инструментов (ПК-5)**

1. Назвать основные части оптического теодолита 2Т30М (, 2Т30, 4Т30П)
2. Назвать основные части оптического нивелира Н-3 (3Н-5Л, 3Н-3КЛ)
3. Перечислить основные поверки технического теодолита
4. Перечислить основные поверки технического нивелира
5. Сформулировать условие поверки цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга теодолита
6. Сформулировать условие поверки сетки нитей
7. Сформулировать условие поверки коллимационной ошибки
8. Сформулировать условие поверки неравенства подставок теодолита
9. Дать формулировку поверки главного условия уровенного нивелира
10. Дать формулировку поверки главного условия нивелира с компенсатором
11. Объяснить назначение элевационного винта уровенного нивелира
12. Объяснить назначение компенсатора у автоматического нивелира
13. Дать определение места нуля вертикального круга (МО ВК) теодолита
14. Описать порядок действий при определении величины МО ВК теодолита
15. Описать порядок действий при выполнении юстировки сетки нитей
16. Описать порядок действий при выполнении юстировки коллимационной ошибки
17. Описать порядок действий при выполнении юстировки главного условия нивелира
18. Назвать способы выполнения поверки главного условия нивелира
19. Нарисовать схему основных осей теодолита
20. Нарисовать схему основных осей нивелира
21. Перечислить поверки мерного прибора (рулетки)
22. Описать порядок компарирования рулетки в полевых условиях
23. Указать, какие поправки должны вводиться в измеренную на местности линию для получения ее горизонтального проложения
24. Привести формулу вычисления поправки за компарирование мерного прибора
25. Привести формулу вычисления поправки за температуру
26. Привести формулу вычисления поправки за угол наклона измеряемой линии.
27. Привести формулу вычисления поправки за разность высот между концами измеряемой линии.

### **Решение инженерно-геодезических задач (ПК-5)**

1. Описать порядок действий при определении высоты сооружения методом тригонометрического нивелирования на одной стоянке прибора.
2. Привести формулу вычисления высоты сооружения методом тригонометрического нивелирования.
3. Описать порядок действий при определении крена сооружения методом вертикального проецирования на одной стоянке прибора.
4. Привести формулу вычисления крена сооружения при его определении методом вертикального проецирования.
5. Описать порядок действий при определении прямолинейности ряда колонн методом бокового нивелирования.
6. Описать порядок действий при выносе на местность проектной отметки методом горизонта инструмента.
7. Привести формулу вычисления горизонта инструмента при выносе на местность проектной отметки.
8. Привести формулу вычисления проектного отсчета при выносе на местность проектной отметки методом горизонта инструмента.

### **Вертикальная планировка площадки (ПК-2, ПК-5)**

1. Описать порядок действий при построении сетки квадратов на местности. (ПК-2)

2. Описать порядок действий при проложении на площадке нивелирного хода. (ПК-2)
  3. Привести формулы для вычисления высотной и допустимой невязок хода технического нивелирования. (ПК-5)
  4. Привести формулы для вычисления высот точек хода технического нивелирования. (ПК-5)
  5. Описать порядок действий при нивелировании вершин сетки квадратов методом горизонта инструмента. (ПК-2)
  6. Привести формулу для вычисления горизонта инструмента при нивелировании вершин сетки квадратов. (ПК-5)
  7. Привести формулу для вычисления отметок вершин сетки квадратов через горизонт инструмента. (ПК-5)
  8. Описать порядок действий при построении плана площадки в горизонталях. (ПК-2)
  9. Объяснить процесс интерполирования горизонталей с помощью палетки. (ПК-2)
  10. Объяснить принцип вычисления проектной отметки горизонтальной площадки под условием баланса земляных работ. (ПК-5)
  11. Привести формулу для вычисления рабочих отметок вершин сетки квадратов. (ПК-5)
  12. Дать определение линии нулевых работ при проектировании площадки. (ПК-5)
  13. Описать принцип проведения линии нулевых работ графо-аналитическим способом. (ПК-5)
  14. Объяснить понятия: «полный квадрат», «неполный квадрат». (ПК-5)
  15. Привести формулу для вычисления объема земляных работ в полном квадрате. (ПК-5)
  16. Привести аналитическую формулу для вычисления объема насыпи в неполном квадрате. (ПК-5)
  17. Привести аналитическую формулу для вычисления объема выемки в неполном квадрате. (ПК-5)
  18. Сформулировать условие баланса земляных работ при проектировании горизонтальной площадки. (ПК-2)
  19. Привести формулу для контроля соблюдения условия баланса земляных работ при проектировании горизонтальной площадки. (ПК-5)
- Топографическая съемка** (ПК-2, ПК-4, ПК-5)
1. Объяснить, с какой целью выполняется рекогносцировка участка местности и как закрепляются точки съемочного обоснования. (ПК-4)
  2. Описать порядок действий при выполнении измерения магнитного азимута стороны между точками съемочного обоснования. (ПК-5)
  3. Описать порядок действий при выполнении измерений длины стороны между точками съемочного обоснования. (ПК-5)
  4. Описать порядок действий при выполнении измерения превышения между двумя точками съемочного обоснования. (ПК-5)
  5. Объяснить принцип определения планового и высотного положения реечных точек при тахеометрической съемке. (ПК-4)
  6. Описать порядок действий на станции тахеометрической съемки. (ПК-5)
  7. Объяснить принцип определения расстояния с помощью нитяного дальномера. (ПК-5)
  8. Привести формулы для вычисления превышений реечных точек из тригонометрического нивелирования. (ПК-2)
  9. Привести формулы для вычисления превышений реечных точек из геометрического нивелирования. (ПК-2)
  10. Описать порядок построения топографического плана. (ПК-2)
  11. Объяснить, как выполнить контроль построения координатной сетке на плане. ((ПК-4)
  12. Объяснить, как выполнить контроль нанесения точек съемочного обоснования при построении плана. (ПК-12)
  13. Объяснить, как выполняется накладка реечных точек на план. (ПК-4)
- Элементы разбивочных работ** (ПК-2, ПК-4, ПК-5)
1. Объяснить, что служит исходными данными для выноса объекта на местность. (ПК-2)

2. Перечислить способы, которыми может быть осуществлен вынос ос и сооружения на местность. (ПК-2)
3. Обосновать выбор полярного способа выноса при составлении схемы разбивки. (ПК-5)
4. Привести формулы для решения обратной геодезической задачи. (ПК-5)
5. Привести формулы вычисления дирекционных углов по их румбам. (ПК-5)
6. Объяснить, как контролируется расчет разбивочных элементов при использовании полярного способа разбивки. (ПК-4)
7. Объяснить, как по знакам приращений координат определяют названия румбов сторон. (ПК-4)
8. Указать назначение разбивочного чертежа. (ПК-4)
9. Описать порядок выполнения геодезических разбивочных работ на местности. (ПК-5)
10. Объяснить, как на местности выполняется контроль выноса оси сооружения. (ПК-2)

**Знакомство со справочной литературой и современными технологиями** (ПК-2, ПК-4, ПК-5)

7. Объяснить, для чего выполняют инженерные изыскания. (ПК-2)
8. Перечислить виды изысканий. (ПК-5)
9. Указать какой вид инженерных изысканий является основным. (ПК-5)
10. Указать, какой нормативной литературой руководствуются при выполнении инженерных изысканий. (ПК-2, ПК-5)
11. Перечислить современные технологии, используемые при производстве инженерных изысканий. (ПК-4, ПК-5)

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,**

определены локальными нормативными актами: СТО АлтГТУ 12 100-2015 «Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения», СК ОПД 01-128-2017 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов» и СК ОПД-01-19-2018 «Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов», а также соответствующими разделами СТО АлтГТУ 12 330-2016 «Практика».

**11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

*а) основная литература*

1. Подшивалов, В. П. Инженерная геодезия: учебник / В. П. Подшивалов, М. С. Нестеренок. – 2-е изд., испр. – Минск : «Вышэйшая школа», 2014. – 464 с. – Доступ из ЭБС IPR-books: <http://iprbookshop.ru/>.

2. Брынь, М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс: учебник / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия [и др.]. – СПб. : Изд-во «Лань», 2015. – 288 с. – Доступ из ЭБС издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/books/>.

3. Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика: учебное пособие / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина, Г. И. Мурадова [и др.]. – 3-е изд, испр. и доп. – СПб. : Изд-во «Лань», 2015. – 288 с. – Доступ из ЭБС издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/books/>.

*б) дополнительная литература*

4. Ключин, Е. Б. Инженерная геодезия: учебник для вузов / Е. Б. Ключин и др.; под ред. Д. Ш. Михелева. – М. : Высшая школа, 2002. – 464 с. – 63 экз.

5. Инженерная геодезия для строителей: учебник для вузов / Д.А. Кулешов, Г.Е. Стрельников – М.: Недра, 1990. – 256 с. – 156 экз. 162

6. Лукьянов, В. Ф. Лабораторный практикум по инженерной геодезии: учебное пособие для вузов / В. Ф. Лукьянов, В. Е. Новак, Н. Н. Борисов [и др.] – М. : Недра, 1990. – 334 с. – 208 экз.

27.09.18  
Библиотека  
АлтГТУ

7. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-2-96. – Доступ из ПСС «Техэксперт»: <http://docs.cntd.ru/document/1200096789>.

8. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. – Доступ из ПСС «Техэксперт»: <http://docs.cntd.ru/document/871001219>.

9. СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. – Доступ из ПСС «Техэксперт»: <http://docs.cntd.ru/document/556610334>.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

- Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
- 2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
- Базы данных.
- <http://astulib.secna.ru/> (электронный каталог библиотеки АлтГТУ).
- Интернет-ресурсы:
  1. <http://www.gisa.ru>. (сайт Гис-Ассоциации).
  2. <http://www.altstu.ru/structure/chair/ofigig/> (АлтГТУ. Учебные пособия кафедры ОФИГиГ).

27.09.18  
Библиотека  
АлтГТУ

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Для проведения проектно-изыскательской практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- полигоны (участки местности) площадью около 0,5-1 га из расчета на одну бригаду, пригодные для выполнения геодезических измерений;
- специализированные лаборатории, специально оборудованные кабинеты для выполнения камеральной обработки полевых материалов, полученных во время выполнения работ по учебной практике;
- комплекты геодезических приборов (оптические теодолиты, нивелиры, штативы, нивелирные рейки, рулетки из расчета один комплект на одну бригаду),
- вспомогательное оборудование для выполнения геодезических измерений: отвесы, шпильки, колышки, калькуляторы, масштабные линейки, циркули-измерители;
- бланочный материал: специальные журналы, ведомости для выполнения наблюдений и вычислений.