

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.24 «Инженерная геодезия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01  
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Б.Ф. Азаров
Согласовал	Зав. кафедрой «ОФИГиГ»	И.В. Носков
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, в том числе состав и технологию геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства объектов различного назначения	привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения естественнонаучных проблем, в том числе квалифицированно ставить задачи геодезического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений	
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	методы проведения инженерных изысканий, в том числе инженерно-геодезических изысканий	пользоваться методами проведения инженерных изысканий, в том числе выполнять геодезические измерения и их математическую обработку при проведении инженерно-геодезических изысканий	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений, Практика по получению

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	первичных профессиональных умений и навыков (геодезическая практика), Эксплуатация и реконструкция сооружений
--	---

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	93	60

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Общие сведения о геодезии с привлечением соответствующего физико-математического аппарата. {беседа} (2ч.) [7,8,9]** 1. Предмет и задачи геодезии.

2. Место геодезии на разных стадиях строительства.

3. Применяемые в геодезии системы координат и высот: геодезическая, астрономическая, прямоугольная (пространственная и плоская), абсолютная и относительная.

**2. Топографические планы и карты, их использование в ходе профессиональной деятельности. {беседа} (1ч.) [7,8]** 4. Понятие о плане, карте и профиле. 5. Масштабы:

численный, линейный и поперечный, точность масштаба.

6. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.

7. Изображение рельефа местности на планах.

8. Условные знаки топографических планов.

9. Ориентирные углы на плане и карте: азимуты, дирекционные углы, румбы,

- зависимость между ними.
10. Задачи, решаемые на топографической карте и плане: определение координат точек, определение ориентирных углов, определение высот точек, ПГЗ и ОГЗ, построение профиля по заданному направлению.
- 3. Элементы теории ошибок измерений с привлечением соответствующего физико-математического аппарата. {беседа} (2ч.) [7,8,9]** 11. Классификация ошибок измерений.
12. Свойства случайных ошибок.
13. Понятие о средней квадратической, предельной и относительной ошибках.
14. Понятие о равноточных и неравноточных измерениях, их обработка.
15. Понятие о средней квадратической ошибке функции измеренных величин.
- 4. Измерение углов в ходе профессиональной деятельности. {беседа} (2ч.) [8,9]**
16. Теодолиты, их назначение и классификация.
17. Устройство и основные части теодолита: зрительная труба, системы отсчитывания, уровни.
18. Поверки и юстировки теодолита: цилиндрического уровня при алидаде ГК, сетки нитей, коллимационной ошибки, неравенства подставок.
19. Приведение теодолита в рабочее положение.
20. Измерение горизонтальных, вертикальных углов теодолитом и определение МО ВК.
- 5. Измерение расстояний в ходе профессиональной деятельности. {беседа} (2ч.) [8,9]** 21. Мерные ленты и рулетки, их устройство и поверки.
22. Измерение линии мерной лентой и рулеткой: подготовка линии, порядок измерений, точность измерений.
23. Учет поправок при линейных измерениях: за компарирование мерного прибора, за температуру, за наклон линии к горизонту.
24. Понятие о нитяном дальномере: принцип действия, устройство, измерение расстояния.
25. Понятие о светодальномерах.
- 6. Измерение превышений в ходе профессиональной деятельности. {беседа} (2ч.) [8,9]** 26. Сущность и способы геометрического нивелирования.
27. Нивелиры, их классификация и устройство.
28. Нивелирные рейки.
29. Поверки и юстировки нивелиров: круглого уровня, сетки нитей, главного условия.
30. Понятие о нивелирном ходе: связующие и промежуточные и точки.
31. Порядок работы и контроль измерений на станции при техническом нивелировании.
- 7. Геодезические сети. Топографические съёмки при проведении инженерных изысканий. {беседа} (3ч.) [7,8,9]** 32. Виды геодезических сетей: государственные, опорные, съёмочные.
33. Создание и закрепление геодезических сетей на местности.
34. Виды топографических съёмок.
35. Теодолитная съёмка: сущность, состав полевых и камеральных работ.

36. Вычислительная обработка теодолитного хода.
37. Тахеометрическая съемка: сущность, состав полевых и камеральных работ, порядок работы на станции, обработка результатов.
38. Составление плана теодолитной и тахеометрической съемки.
39. Понятие о нивелировании поверхности.
40. Нивелирование поверхности по квадратам: построение сетки квадратов на местности, обработка результатов нивелирования.
41. Построение плана участка местности в горизонталях

**8. Геодезические работы, возникающие в ходе профессиональной деятельности при проведении инженерных изысканий, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений. {беседа} (2ч.) [7,8,9]**

42. Понятие об инженерно-геодезических изысканиях и трассировании сооружений линейного типа, главные элементы круговой кривой.
43. Понятие о генеральном плане и его видах.
44. Сущность и виды разбивочных работ.
45. Способы подготовки геодезических данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность: графический, аналитический, графо-аналитический.
46. Элементы разбивочных работ: построение на местности проектного горизонтального угла, проектной линии, проектной отметки, линии заданного уклона.
47. Способы разбивки осей сооружения: прямоугольных координат, полярных координат, угловой и линейной засечки.
48. Вертикальная планировка площадки: сущность, условия проектирования, расчет объемов земляных масс.
49. Понятие об исполнительных съемках.
- 9. Современные геодезические приборы и технологии, используемые в ходе профессиональной деятельности при проведении инженерных изысканий. {беседа} (1ч.) [8,9,10]**
50. Современные геодезические приборы: электронные теодолиты, тахеометры, цифровые нивелиры, лазерные приборы.
51. Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах.

**Лабораторные работы (34ч.)**

- 1. Масштабы как понятия, возникающие в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.) [1,7,8,9,12]** Понятие о численном, линейном и поперечном масштабах. Работа с поперечным масштабом.
- 2. Решение задач на топографических планах и картах в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.) [1,7,8,9,12]** Определение координат точек на топокарте, определение длины линии и ее ориентировки, определение ориентировочных углов на карте, построение профиля по заданному направлению.
- 3. Решение задач по теории ошибок с привлечением соответствующего физико-математического аппарата. {работа в малых группах} (2ч.) [5,7,8,12]**
- 4. Изучение устройства оптического теодолита и работа с ним в ходе**

**профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.)[2,7,8,9,12]**  
Устройство, основные приемы работы, измерение горизонтальных и вертикальных углов, расстояний по нитяному дальномеру

**5. Изучение устройства уровенного нивелира и работа с ним в ходе профессиональной деятельности. {работа в малых группах} (4ч.)[3,7,8,9,12]**  
Устройство, основные приемы работы, определение превышений с помощью нивелира.

**6. Вычисление координат точек теодолитного хода при проведении инженерных изысканий. {работа в малых группах} (4ч.)[6,9,11]** Уравнивание измеренных углов, вычисление дирекционных углов. Решение ПГЗ по сторонам хода. Вычисление координат вершин хода.

**7. Составление плана теодолитной съемки при проведении инженерных изысканий. {работа в малых группах} (6ч.)[6,8,9,12]** Построение координатной сетки, нанесение точек теодолитного хода и ситуации, оформление плана.

**8. Вертикальная планировка площадки с привлечением соответствующего физико-математического аппарата при проведении инженерных изысканий. {работа в малых группах} (6ч.)[4,9,11,12]** Обработка журнала нивелирования, вычисление проектной отметки площадки, построение плана площадки в горизонталях, вычисление объемов земляных работ.

#### **Самостоятельная работа (93ч.)**

**1. Топографические планы и карты, их использование в ходе профессиональной деятельности.(2ч.)[7,8,9]** Разграфка и номенклатура топографических карт и планов

Условные знаки топографических планов.  
Задачи, решаемые на топографической карте и плане

**2. Элементы теории ошибок измерений с привлечением соответствующего физико-математического аппарата.(2ч.)[7,8,12]** Понятие о средней квадратической ошибке функции измеренных величин.

**3. Измерение углов в ходе профессиональной деятельности.(2ч.)[7,8,12]**  
Измерение горизонтальных, вертикальных углов теодолитом и определение МО ВК.

**4. Измерение расстояний в ходе профессиональной деятельности.(2ч.)[7,8,9]**  
Понятие о светодальномерах

**5. Измерение превышений в ходе профессиональной деятельности.(2ч.)[7,8,9]**  
Сущность и способы геометрического нивелирования.  
Нивелирные рейки.

**7. Геодезические сети.Топографические съемки при проведении инженерных изысканий.(4ч.)[7,8,12]** Создание и закрепление геодезических сетей на местности.

Составление плана теодолитной и тахеометрической съемки.

Понятие о нивелировании поверхности.

Построение плана участка местности в горизонталях

**8. Геодезические работы при проведении инженерных изысканий, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений(4ч.)[7,10,12]** Понятие об инженерно-геодезических изысканиях и трассировании сооружений линейного типа, главные элементы круговой кривой. Сущность и виды разбивочных работ.

Элементы разбивочных работ.

Понятие об исполнительных съемках.

**9. Современные геодезические приборы и технологии, используемые в ходе профессиональной деятельности при проведении инженерных изысканий.(4ч.)[7,8,9,10]** Современные геодезические приборы.

Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах.

Понятие о мониторинге геометрии сооружений.

**10. Подготовка к лекциям и лабораторным работам(21ч.)[7,8,9,10]**

**11. Подготовка к контрольным опросам по темам лабораторных работ(14ч.)[7,8,9,10]**

**12. Подготовка к экзамену в период сессии(36ч.)[7,8,9,10,11,12]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Карелина И.В., Хлебородова Л.И. Топографические карты и планы. Решение задач по топографическим картам и планам. Методические указания к проведению лабораторных работ, практических занятий и для СРС студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Алт. гос. техн.ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2013. - 41 с. – Методические указания размещены в электронной библиотеке университета. Электронный адрес:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina\\_topo.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina_topo.pdf)

2. Романенко О.Н. Оптический теодолит: устройство и работа с ним: Метод. указания к проведению лабор. работы студ. по направ. «Строительство» для всех форм обучения. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 16 с. – 22 экз.

3. Карелина И.В., Хлебородова Л.И. Устройство урвенного нивелира и работа с ним: Методические указания к проведению лабораторной работы, практического занятия и для СРС студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий» / Алт. гос. техн.ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2013. - 18 с. – Методические указания размещены в электронной библиотеке университета. Электронный адрес: Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina\\_nlir.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina_nlir.pdf)

4. Карелина И.В., Хлебородова Л.И. Нивелирование поверхности.

Вертикальная планировка строительной площадки: Методические указания к проведению лабораторных работ, практических занятий и для СРС студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Алт. гос. техн.ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: типография АлтГТУ, 2013. - 26 с. – Методические указания размещены в электронной библиотеке университета. Электронный адрес: Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina\\_niv.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina_niv.pdf)

5. Азаров Б.Ф., Карелина И.В. Решение задач по теории ошибок геодезических измерений: Актуализованная редакция. Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Алт. гос. техн.ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2013. - 29 с. – Методические указания размещены в электронной библиотеке университета. Электронный адрес: Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Azarov\\_togi.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Azarov_togi.pdf)

6. Карелина И.В., Хлебородова Л.И. составление плана теодолитной съемки. Методические указания к проведению лабораторных работ, практических занятий и для СРС студентов, обучающихся по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Алт. гос. техн.ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: типография АлтГТУ, 2013. - 21 с. – Методические указания размещены в электронной библиотеке университета. Электронный адрес: Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina\\_plan.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Karelina_plan.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

7. Подшивалов, В.П. Инженерная геодезия: учебник / В.П. Подшивалов, М.С. Нестеренок. – 2-е изд., испр. - Минск: "Вышэйшая школа", 2014. - 464 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35482.html>.

8. Брынь, М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс: учебник / М.Я. Брынь, Е.С. Богомоллова, В.А. Коугия [и др.]. - СПб.: Изд-во «Лань», 2015. - 286 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64324>

9. 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. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65947>

### **6.2. Дополнительная литература**

10. Инженерная геодезия:учебник для вузов / Е.Б.Клюшин и др.;под ред.Д.Ш.Михелева. - М.:Высш.шк.,2002. - 464 с.- 63экз.

11. Инженерная геодезия для строителей:учебник для вузов / Д.А.Кулешов,Г.Е.Стрельников - М.:Недра,1990. - 256 с.-143 экз.

12. 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. – 173 экз.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

13. <http://https://www.altstu.ru/structure/faculty/stf/article/ucheb-metod//>(АлтГТУ. Учебные пособия кафедры ОФИГиГ)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».