

**СОГЛАСОВАНО**

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.21 «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**

Форма обучения: **очная**

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

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.2	Выявляет основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	ОПК-5.1	Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
		ОПК-5.2	Выбирает нормативные документы, регламентирующие проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-6	Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.4	Способен оценить достаточность и достоверность информации проектной документации, результаты инженерных изысканий об объекте экспертизы

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Изыскательская практика, Технологии строительного производства, Технология возведения высотных и большепролетных зданий и 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	16	32	0	96	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Общие сведения о геодезии при разработке проектной и распорядительной документации в области капитального строительства {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 при разработке проектной и распорядительной документации в области капитального строительства {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 при разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства {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 при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли {беседа} (2ч.)[7,8,9]**

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 при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли {беседа} (1ч.) [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 при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли {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 осуществлении технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений {беседа} (3ч.) [7,8,9]**
32. Виды геодезических сетей: государственные, опорные, съемочные.
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 съёмка: сущность, состав полевых и камеральных работ, порядок работы на станции, обработка результатов.
38. Составление плана теодолитной и тахеометрической съёмки.
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 при осуществлении технико-экономического**

**обоснования проектных решений зданий и 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 при осуществлении технической экспертизы проектов и авторского надзора за их соблюдением {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 (32ч.)**

**1. Масштабы при разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8,9,12]**

Понятие о численном, линейном и поперечном масштабах. Работа с поперечным масштабом.

**2. Решение задач на топографических планах и картах при разработке проектной и распорядительной документации в области капитального строительства(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 при разработке проектной и распорядительной документации в области капитального строительства {работа в малых группах} (2ч.)[5,7,8,12]**

**4. Изучение устройства оптического теодолита и работа с ним при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли {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 при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли {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 участии в инженерных изысканиях и осуществлении технического руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли {работа в малых группах} (4ч.)[6,9,11]** Уравнивание измеренных углов, вычисление дирекционных углов. Решение ПГЗ по сторонам хода. Вычисление координат вершин хода при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

**7. Составление плана теодолитной съемки при осуществлении технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений {работа в малых группах} (6ч.)[6,8,9,12]** Построение координатной сетки, нанесение точек теодолитного хода и ситуации, оформление плана.

**8. Вертикальная планировка площадки при осуществлении технической экспертизы проектов и авторского надзора за их соблюдением {работа в малых группах} (6ч.)[4,9,11,12]** Обработка журнала нивелирования, вычисление проектной отметки площадки, построение плана площадки в горизонталях, вычисление объёмов земляных работ.

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Топографические планы и карты при разработке проектной и распорядительной документации в области капитального строительства(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 при разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства(2ч.)[7,8,12]** Понятие о средней квадратической ошибке функции измеренных величин.

**3. Измерение углов при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли(2ч.)[7,8,11]** Измерение горизонтальных, вертикальных углов теодолитом и определение МО ВК.

**4. Измерение расстояний при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли(2ч.)[7,8,9]** Понятие о светодальномерах

**5. Измерение превышений при осуществлении технического руководства проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли(2ч.)[7,8,9]** Сущность и способы геометрического нивелирования. Нивелирные рейки.

**6. Геодезические сети.Топографические съемки при осуществлении технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений(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

**7. Геодезические работы при осуществлении технико-экономического обоснования проектных решений зданий и 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.

**8. Современные геодезические приборы и технологии при осуществлении технической экспертизы проектов и авторского надзора за их соблюдением(4ч.)[7,8,9,10]** Современные геодезические приборы.

Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах.

Понятие о мониторинге геометрии сооружений.

**9. Подготовка к лекциям и лабораторным работам(22ч.)[7,8,9,10]**

**10. Подготовка к контрольным опросам по темам лабораторных работ(16ч.)[7,8,9,10]**

**11. 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. – 62 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: [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: [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: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Azarov\\_togi.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Azarov_togi.pdf)

6. Азаров, Б.Ф. Лабораторный практикум по геодезии: учебное пособие / Б.Ф.Азаров, И.В.Карелина. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019 - 205 с. Размещен в электронной библиотеке университета. Электронный адрес: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/AzarovKarelina\\_GeodezLP\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/AzarovKarelina_GeodezLP_up.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

7. Подшивалов, В.П. Инженерная геодезия: учебник / В.П. Подшивалов, М.С. Нестеренок. – Минск: "Вышэйшая школа", 2011. - 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20074.html>.

8. 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. - 286 с. - Доступ из ЭБС издательства «Лань»: <http://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. – Доступ из ЭБС издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/book/65947>.

### **6.2. Дополнительная литература**

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

11. Инженерная геодезия для строителей: учебник для вузов / Д.А. Кулешов, Г.Е. Стрельников – М.: Недра, 1990. – 256 с. – 138 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. <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	LibreOffice
2	Windows
3	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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».