

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

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ
Харламов

И.В.

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

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 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, 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 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 объемов 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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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

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 уровенного 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

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

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

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

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. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / Кочетова Э.Ф.. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 153 с. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/15995.html>

9. Геодезический практикум : учебное пособие / О.В. Солнышкова [и др.].. – Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. – 149 с. – ISBN 978-5-7795-0902-2. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107636.html>

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. – 60 экз.

11. Инженерная геодезия для строителей: учебник для вузов / Д.А. Кулешов, Г.Е. Стрельников – М.: Недра, 1990. – 256 с. – 117 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. – 167 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 контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».