

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**

| 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 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.

6. 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

7. 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.

8. 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.

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

10. Подготовка к контрольным опросам по темам лабораторных работ(14ч.)[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: <https://www.altstu.ru/media/f/Karelina-IV-Hleborodova-LI-Topokarty-i-plany-Reshenie-zadach-po-topokartam-i-planam.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 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: <https://www.altstu.ru/media/f/Karelina-IV-Hleborodova-LI-Ustrojstvo-urovennogo-nivelira-i-rabota-s-nim.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: <https://www.altstu.ru/media/f/Karelina-IV-Hleborodova-LI-Nivelirovanie-poverhnosti-Vertikalnaya-planirovka-strojploshadki.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: <https://www.altstu.ru/media/f/Azarov-BF-Karelina-IV-Reshenie-zadach-po-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: <https://www.altstu.ru/media/f/Karelina-IV-Hleborodova-LI-Sostavlenie-plana-teodolitnoj-semki.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. - Доступ из ЭБС издатель-ства «Лань»: <http://www.iprbookshop.ru/35482.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»: <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. – Доступ из ЭБС издательства «Лань»: <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://www.altstu.ru/structure/chair/ofigig/>(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.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | Microsoft Office |
| 2 | LibreOffice |
| 3 | Windows |
| 4 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 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. (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 занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| 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».