

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.О.18 «Инженерная геодезия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобильные дороги**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                   | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал    | доцент   | И.В. Карелина       |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ОФИГиГ»                             | И.В. Носков         |
|               | руководитель направленности<br>(профиля) программы | Г.С. Меренцова      |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции   | Индикатор | Содержание индикатора  |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-3       | Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства                                       | ОПК-3.3   | Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности   |
| ОПК-4       | Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-4.3   | Применяет нормативно-правовую, распорядительную и проектную документацию в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства |
| ОПК-5       | Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства   | ОПК-5.3   | Способен участвовать в инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканиях для строительства  |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |   |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Информационные технологии, Математика   |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Изыскания и проектирование автомобильных дорог, Изыскательская практика, Метрология, стандартизация и сертификация и управление качеством, Технологические процессы в строительстве |

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 16                                   | 16                  | 0                    | 76                     | 43  |

**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 (16ч.)**

**1. Общие сведения о геодезии(1ч.)[2,3]** Предмет и задачи геодезии для принятия решений в сфере строительства. Место геодезии на разных стадиях строительства. Применяемые в геодезии системы координат и высот: геодезическая, астрономическая, прямоугольная (пространственная и плоская), абсолютная и относительная.

**2. Топографические планы и карты(2ч.)[1,2,3]** Понятие о плане, карте и профиле. Масштабы: численный, линейный и поперечный, точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Изображение рельефа местности на планах. Условные знаки топографических планов. Ориентирные углы на плане и карте: азимуты, дирекционные углы, румбы, зависимость между ними. Задачи, решаемые на топографической карте и плане, и способы их решения: определение координат точек, определение ориентирных углов, определение высот точек, решение ПГЗ и ОГЗ, построение профиля по заданному направлению.

**3. Элементы теории ошибок геодезических измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3]** Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Понятие о средней квадратической, предельной и относительной ошибках при использовании в проектной документации и нормативно-правовых актах строительства. Понятие о равноточных и неравноточных измерениях, их обработка. Понятие о средней квадратической ошибке функции измеренных величин.

**4. Геодезические измерения(6ч.)[1,2,3,4]** 1) Измерение углов : Теодолиты, их назначение и классификация. Устройство и основные части теодолита: зрительная труба, системы отсчитывания, уровни. Поверки и юстировки теодолита: цилиндрического уровня при алидаде ГК, сетки нитей, коллимационной ошибки, неравенства подставок. Приведение теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтальных, вертикальных углов теодолитом и определение МО ВК согласно проектной и распорядительной документации в строительстве.

2) Измерение превышений: Сущность и способы геометрического нивелирования согласно проектной и распорядительной документации в строительстве. Нивелиры, их классификация и устройство. Нивелирные рейки. Поверки и юстировки нивелиров: круглого уровня, сетки нитей, главного условия. Понятие о нивелирном ходе: связующие и промежуточные и точки. Порядок работы и контроль измерений на станции при техническом нивелировании.

3) Измерение расстояний: Мерные ленты и рулетки, их устройство и поверки. Измерение линии мерной лентой и рулеткой: подготовка линии, порядок измерений, точность измерений. Учет поправок при линейных измерениях: за компарирование мерного прибора, за температуру, за наклон линии к горизонту. Понятие о нитяном дальномере: принцип действия, устройство, измерение расстояния. Понятие о светодальномерах.

**5. Геодезические сети. Топографические съёмки(2ч.)[1,2,3,4]** Виды геодезических сетей: государственные, опорные, съемочные. Создание и закрепление геодезических сетей на местности. Виды топографических съемок при выполнении инженерных изысканий в строительстве. Теодолитная съемка: сущность, состав полевых и камеральных работ. Вычислительная обработка теодолитного хода. Тахеометрическая съемка: сущность, состав полевых и камеральных работ, порядок работы на станции, обработка результатов. Составление плана теодолитной и тахеометрической съемки. Понятие о нивелировании поверхности. Нивелирование поверхности по квадратам: построение сетки квадратов на местности, обработка результатов нивелирования. Построение плана участка местности в горизонталях.

**6. Геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений(3ч.)[1,2,3,4]** Понятие об инженерно-геодезических изысканиях и трассировании сооружений линейного типа, главные элементы круговой кривой. Понятие о генеральном плане и его видах. Сущность и виды разбивочных работ. Способы подготовки геодезических данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность: графический, аналитический, графоаналитический. Элементы разбивочных работ: построение на местности проектного горизонтального угла, проектной линии, проектной отметки, линии заданного уклона. Способы разбивки осей сооружения: прямоугольных координат, полярных координат, угловой и линейной засечки. Вертикальная планировка площадки: сущность, условия проектирования, расчет объемов земляных масс. Понятие об исполнительных съемках.

**7. Современные геодезические приборы и технологии {беседа} (1ч.)[2,3,4]** Современные геодезические приборы, используемые при строительстве и реконструкции объектов строительства: электронные теодолиты, тахеометры, цифровые нивелиры, лазерные приборы. Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах. Понятие о мониторинге геометрии сооружений.

## **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Масштабы(2ч.)[1,2,3]** Понятие о численном, линейном и поперечном масштабах. Работа с поперечным масштабом при решении задач в строительстве
- 2. Решение задач на топографической карте(2ч.)[1,2,3]** Определение координат точек на топографической карте, ориентирных углов, длины линии, отметок точек, превышения и уклона, решение ПГЗ и ОГЗ как способов проверки на соответствие с нормативной базой строительства
- 3. Изучение устройства оптического теодолита и работа с ним(2ч.)[1,2,3,4]** Устройство, основные приемы работы, измерение горизонтальных и вертикальных углов согласно проектной и распорядительной документации
- 4. Изучение устройства уровенного нивелира и работа с ним(2ч.)[1,2,3,4]** Устройство, основные приемы работы, определение превышений согласно проектной и распорядительной документации
- 5. Вертикальная планировка строительной площадки(8ч.)[1,2,3,4]** Обработка журнала нивелирования, вычисление проектной отметки площадки, построение плана площадки в горизонталях, вычисление объёмов земляных работ при выполнении инженерных изысканий

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

- 1. Изучение вопросов по теме "Топографические планы и карты"(6ч.)[1,2,3]** Масштабы: численный, линейный и поперечный, точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Задачи, решаемые на топографической карте и плане: определение координат точек, определение ориентирных углов, определение высот точек, решение ПГЗ и ОГЗ, построение профиля по заданному направлению.
- 2. Изучение вопроса по теме "Элементы теории ошибок геодезических измерений"(2ч.)[1,2,3]** Понятие о средней квадратической ошибки функции измеренных величин
- 3. Изучение вопросов по теме "Геодезические измерения"(6ч.)[1,2,3]** Измерение горизонтальных, вертикальных углов теодолитом и определение МО ВК. Сущность и способы геометрического нивелирования. Нивелирные рейки. Понятие о светодальномерах.
- 4. Изучение вопросов по теме "Геодезические сети. Топографические съёмки"(6ч.)[1,2,3,4]** Создание и закрепление геодезических сетей на местности. Вычислительная обработка теодолитного хода. Составление плана теодолитной и тахеометрической съёмки. Понятие о нивелировании поверхности. Нивелирование поверхности по квадратам: построение сетки квадратов на местности, обработка результатов нивелирования. Построение плана участка местности в горизонталях.
- 5. Изучение вопросов по теме "Геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений"(8ч.)[2,3,4]** Понятие об инженерно-геодезических изысканиях и трассировании сооружений линейного типа, главные элементы круговой кривой. Сущность и виды разбивочных работ. Элементы разбивочных работ: построение на местности проектного

горизонтального угла, проектной линии, проектной отметки, линии заданного уклона. Понятие об исполнительных съемках.

**6. Изучение вопросов по теме "Современные геодезические приборы и технологии"(4ч.)[2,3,4]** Современные геодезические приборы: электронные теодолиты, тахеометры, цифровые нивелиры, лазерные приборы. Понятие о геоинформационных и спутниковых навигационных системах. Понятие о мониторинге геометрии сооружений.

**7. Выполнение самостоятельной работы № 1 "Оценка точности результатов геодезических измерений"(2ч.)[1,2,3]**

**8. Выполнение самостоятельной работы № 2 "Обработка результатов геодезических измерений"(4ч.)[1,2,3,4]**

**9. Подготовка к лекциям и лабораторным работам(10ч.)[1,2,3,4]**

**10. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[1,2,3,4]**

**11. Подготовка к зачетной работе(16ч.)[1,2,3,4]**

## **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. Лабораторный практикум по геодезии: учебное пособие / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина. – Электрон. дан. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – Режим доступа: [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**

2. Акинъшин С.И. Геодезия : учебное пособие / Акинъшин С.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-4497-1103-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108289.html>

3. Подшивалов В.П. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Подшивалов, М.С. Нестеренок. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 464 с. — 978-985-06-2429-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35482.html>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Геодезическая практика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Б. Ф. Азаров [и др.], под ред. Б. Ф. Азарова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2014. - 249 с. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Azarov\\_geopr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Azarov_geopr.pdf)

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

5. Электронная библиотечная система АлтГТУ: <https://www.elib.altstu.ru/>

**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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | Acrobat Reader                              |
| 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».