

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## Геодезия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства**

Учебный план b080301\_24\_2 стр\_пгс.plx  
Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство  
Профиль "Комплексное использование и охрана водные ресурсов"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 79,8

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 3

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (3.1)</b> |      | Итого |      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|------|-------|------|
| Неделя                                                                | 18             |      |       |      |
| Вид занятий                                                           | УП             | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                                                | 32             | 32   | 32    | 32   |
| Лабораторные                                                          | 16             | 16   | 16    | 16   |
| Практические                                                          | 32             | 32   | 32    | 32   |
| Контактная работа в период теоретического обучения                    | 0,1            | 0,1  | 0,2   | 0,2  |
| Итого ауд.                                                            | 64             | 64   | 64    | 64   |
| Контактная работа                                                     | 32,1           | 32,1 | 64,2  | 64,2 |
| Сам. работа                                                           | 39,9           | 39,9 | 79,8  | 79,8 |
| Итого                                                                 | 144            | 144  | 144   | 144  |

Программу составил(и):

ст. преп., Черных-Рашиевский И.А.; к.т.н., доцент, Сардарбекова Э. К.



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Рыспаев Д. А.



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство  
Профиль "Промышленное и гражданское строительство"

утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 16.09.2025 г. № 2

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Сардарбекова Э.К.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

18 сентября 2025 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 16 сентября 2025 г. № 2  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Сардарбекова Э.К.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Б1.О.4 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| 2.1.1              | Успешное освоение дисциплины «Геодезия» требует наличия у обучающегося устойчивых знаний и навыков, полученных в рамках школьной программы и изученных ранее университетских дисциплин. Недостаточный уровень предварительной подготовки является основной причиной академической неуспеваемости. |        |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                                                                                      |        |
| 2.2.1              | Освоение дисциплины «Геодезия» формирует базовый инструментальный комплекс для целого ряда последующих дисциплин и видов деятельности. Неуспеваемость по геодезии, как правило, автоматически блокирует успешное освоение следующих курсов.                                                       |        |

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-8: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии**

|                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Основные понятия геодезии, системы координат и высот, применяемые в инженерной деятельности (СК-2011, Балтийская система высот).                                                                                       |
| Уровень 2       | теоретические основы измерения углов, расстояний и превышений. Принципы устройства и работы основных геодезических приборов (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, GNSS-приемник).                                 |
| Уровень 3       | Математические основы обработки геодезических измерений: теория ошибок, методы уравнивания, алгоритмы решения геодезических задач (прямая и обратная засечка, расчет координат).                                       |
| Уровень 4       | Физические принципы, лежащие в основе работы оптико-механических и электронных измерительных систем (оптика, механика, радиоволновые измерения).                                                                       |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Применять математический аппарат: выполнять расчеты координат, дирекционных углов, превышений, площадей, объемов земляных масс с использованием тригонометрии, алгебры и основ теории вероятностей для оценки точности |
| Уровень 2       | Использовать технические средства: самостоятельно выполнять измерения горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений с помощью геодезических приборов с требуемой точностью.                             |
| Уровень 3       | Выбирать методику работ: выбирать рациональные методы и схемы измерений (вид хода, способ нивелирования) для решения конкретных инженерных задач (съемка, разбивка, контроль).                                         |
| Уровень 4       | Обрабатывать результаты измерений: выполнять камеральную обработку полевых данных, включая оценку точности, уравнивание и графическое представление результатов (построение планов, профилей).                         |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Навыками работы с основными типами геодезического оборудования.                                                                                                                                                        |
| Уровень 2       | Навыками применения специализированного программного обеспечения (AutoCAD, CREDO, GIS) для математической обработки данных и графического оформления.                                                                  |
| Уровень 3       | Опытом решения типовых инженерно-геодезических задач (создание плана, нивелирование площадки, вынос проекта в натуру).                                                                                                 |

**ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1     | Принципы сбора, хранения, обработки и визуализации пространственных данных.                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 2     | Архитектуру современного геодезического оборудования как комплекса «сенсор + контроллер + ПО» (электронный тахеометр, GNSS-приемник, цифровой нивелир).                                                                                                           |
| Уровень 3     | Основы функционирования Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (GNSS: GPS, ГЛОНАСС) и технологий (RTK, статика).                                                                                                                                             |
| Уровень 4     | Принципы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ).                                                                                                                                                                                             |
| Уровень 5     | Основные возможности и сферы применения специализированного ПО (САПР, ГИС, специализированные пакеты обработки).                                                                                                                                                  |
| <b>Уметь:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1     | Работать с современными цифровыми приборами: настраивать электронный тахеометр, создавать в нем проект, выполнять измерения, экспортировать данные в стандартные форматы (DXF, CSV). Организовывать работу с GNSS-оборудованием в режиме реального времени (RTK). |

|                 |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2       | Использовать специализированное ПО:<br>– В AutoCAD/Civil 3D или CREDO создавать и редактировать топографические планы, строить цифровые модели рельефа, вычислять объемы земляных масс.  |
| Уровень 3       | Автоматизировать расчеты: Использовать MS Excel или скрипты для массовой обработки результатов измерений (например, расчет координат точек теодолитного хода).                           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | Навыками комплексного технологического цикла: полевые измерения цифровым прибором → передача данных на ПК → обработка в профессиональном ПО → получение итогового чертежа/модели/отчета. |
| Уровень 2       | Навыками поиска и применения актуальных нормативно-справочных материалов в электронных базах (КонсультантПлюс, TechExpert).                                                              |
| Уровень 3       | Навыками работы в информационно-образовательной среде вуза (LMS: Moodle, ЭИОС) для получения заданий, сдачи работ и прохождения тестов.                                                  |

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

|                 |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Основные понятия геодезии, системы координат и высот, применяемые в инженерной деятельности (СК-2011, Балтийская система высот).                                                                                        |
| Уровень 2       | Теоретические основы измерения углов, расстояний и превышений. Принципы устройства и работы основных геодезических приборов (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, GNSS-приемник).                                  |
| Уровень 3       | Математические основы обработки геодезических измерений: теория ошибок, методы уравнивания, алгоритмы решения геодезических задач (прямая и обратная засечка, расчет координат).                                        |
| Уровень 4       | Физические принципы, лежащие в основе работы оптико-механических и электронных измерительных систем (оптика, механика, радиоволновые измерения).                                                                        |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Применять математический аппарат: выполнять расчеты координат, дирекционных углов, превышений, площадей, объемов земляных масс с использованием тригонометрии, алгебры и основ теории вероятностей для оценки точности. |
| Уровень 2       | Использовать технические средства: самостоятельно выполнять измерения горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений с помощью геодезических приборов с требуемой точностью.                              |
| Уровень 3       | Выбирать методику работ: выбирать рациональные методы и схемы измерений (вид хода, способ нивелирования) для решения конкретных инженерных задач (съемка, разбивка, контроль).                                          |
| Уровень 4       | Обрабатывать результаты измерений: выполнять камеральную обработку полевых данных, включая оценку точности, уравнивание и графическое представление результатов (построение планов, профилей).                          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | Навыками работы с основными типами геодезического оборудования.                                                                                                                                                         |
| Уровень 2       | Навыками применения специализированного программного обеспечения (AutoCAD, CREDO, GIS) для математической обработки данных и графического оформления.                                                                   |
| Уровень 3       | Опытом решения типовых инженерно-геодезических задач (создание плана, нивелирование площадки, вынос проекта в натуру).                                                                                                  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | Принципы сбора, хранения, обработки и визуализации пространственных данных.                                                                                                                                                                                       |
| 3.1.2      | Архитектуру современного геодезического оборудования как комплекса «сенсор + контроллер + ПО» (электронный тахеометр, GNSS-приемник, цифровой нивелир).                                                                                                           |
| 3.1.3      | Основы функционирования Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (GNSS: GPS, ГЛОНАСС) и технологий (RTK, статика).                                                                                                                                             |
| 3.1.4      | Принципы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ).                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.5      | Основные возможности и сферы применения специализированного ПО (САПР, ГИС, специализированные пакеты обработки).                                                                                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | Работать с современными цифровыми приборами: настраивать электронный тахеометр, создавать в нем проект, выполнять измерения, экспортировать данные в стандартные форматы (DXF, CSV). Организовывать работу с GNSS-оборудованием в режиме реального времени (RTK). |
| 3.2.2      | Использовать специализированное ПО:                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.2.3      | – В AutoCAD/Civil 3D или CREDO создавать и редактировать топографические планы, строить цифровые модели рельефа, вычислять объемы земляных масс.                                                                                                                  |

|            |                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.4      | – В ГИС (QGIS, ArcGIS) выполнять базовые операции: геопривязку растров, создание векторных слоев, простейший пространственный анализ (построение буферных зон, извлечение высот по точкам).         |
| 3.2.5      | – Использовать онлайн-сервисы (публичная кадастровая карта, конвертеры координат) для сбора справочной информации.                                                                                  |
| 3.2.6      | Автоматизировать расчеты: Использовать MS Excel или скрипты для массовой обработки результатов измерений (например, расчет координат точек теодолитного хода).                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |
| 3.3.1      | Навыками комплексного технологического цикла: полевые измерения цифровым прибором → передача данных<br>Навыками поиска и применения актуальных нормативно-справочных материалов в электронных базах |
| 3.3.2      | Навыками работы в информационно-образовательной среде вуза (LMS: Moodle, ЭИОС) для получения заданий, сдачи работ и прохождения тестов.                                                             |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                              | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Пр. подг. | Примечание |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------|------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>                                                                                                       |                |       |             |            |            |           |            |
| 1.1         | Введение в геодезию и основы математической обработки /Лек/                                                            | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.2         | Предмет и задачи геодезии. Физическая поверхность Земли, геоид, эллипсоид. /Пр/                                        | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.3         | Системы координат: геодезические, прямоугольные плоские, высотные. Основы теории погрешностей. /Лек/                   | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.4         | Угловые и линейные измерения. Теодолит. /Лек/                                                                          | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.5         | Теодолит: устройство, поверки. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. /Пр/                                     | 3              | 4     |             |            |            |           |            |
| 1.6         | Измерение расстояний. Светодальномеры. /Лек/                                                                           | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.7         | Нивелирование и высотные сети /Лек/                                                                                    | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.8         | Принципы, методы и виды нивелирования (геометрическое, тригонометрическое). Нивелир и рейки: устройство, поверки. /Пр/ | 3              | 4     |             |            |            |           |            |
| 1.9         | Камеральная обработка результатов нивелирования. Построение профилей. /Лек/                                            | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.10        | Топографические съемки /Лек/                                                                                           | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.11        | Тахеометрическая съемка: полевые работы и камеральная обработка (составление плана). /Пр/                              | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.12        | Горизонтальная и вертикальная съемка. Съемка с помощью GNSS-оборудования (основы). /Пр/                                | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.13        | Геодезическое обеспечение инженерных работ /Лек/                                                                       | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.14        | Разбивочные работы: перенос проекта в натуру. Исполнительные съемки, контроль геометрических параметров. /Пр/          | 3              | 2     |             |            |            |           |            |
| 1.15        | Предмет и значение геодезии /Ср/                                                                                       | 3              | 4     |             |            |            |           |            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |  |  |  |  |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|--|--|--|
| 1.16 | Системы координат и высот /Ср/                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 1.17 | Топографические карты и планы. Масштабы и номенклатура. /Ср/                                                                                                                                                                                            | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 1.18 | Условные знаки и чтение карты /Ср/                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 6   |  |  |  |  |  |
| 1.19 | Изображение рельефа. Построение продольного профиля по карте. /Ср/                                                                                                                                                                                      | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 1.20 | Основы геодезических измерений. Линейные измерения. /Ср/                                                                                                                                                                                                | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 1.21 | Угловые измерения и нивелирование. /Ср/                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 8   |  |  |  |  |  |
| 1.22 | Геодезическое обеспечение строительства /Ср/                                                                                                                                                                                                            | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 1.23 | Составление глоссария /Ср/                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 1,9 |  |  |  |  |  |
| 1.24 | Формирование у студентов системы теоретических знаний и практических навыков в области геодезических измерений, использования приборов, обработки данных и работы с картографическим материалом под непосредственным руководством преподавателя. /КрТО/ | 3 | 0,1 |  |  |  |  |  |
|      | <b>Раздел 2.</b>                                                                                                                                                                                                                                        |   |     |  |  |  |  |  |
| 2.1  | Обработка результатов угловых и линейных измерений. /Пр/                                                                                                                                                                                                | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 2.2  | Решение задач по уравниванию теодолитных ходов и вычислению координат. /Пр/                                                                                                                                                                             | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.3  | Построение топографических планов и профилей в специализированном ПО (CREDO, AutoCAD, MapInfo) или вручную. /Пр/                                                                                                                                        | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.4  | Расчет объемов земляных масс по результатам съемки. /Пр/                                                                                                                                                                                                | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.5  | Решение задач по вертикальному планированию участка. /Пр/                                                                                                                                                                                               | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.6  | /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 2.7  | Изучение теодолита и измерение горизонтальных углов. /Лаб/                                                                                                                                                                                              | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.8  | Нивелирование: нивелиром и рейкой (техническое или точное). /Лаб/                                                                                                                                                                                       | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.9  | Тахеометрическая съемка (с современным электронным тахеометром или обучение на оптическом). /Лаб/                                                                                                                                                       | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 2.10 | Работа с электронным тахеометром: вынос проекта в натуру, съемка. /Лаб/                                                                                                                                                                                 | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 2.11 | Геодезические работы с GPS-оборудованием (GNSS-приемниками): статика, кинематика в реальном времени (RTK). /Лаб/                                                                                                                                        | 3 | 2   |  |  |  |  |  |

|      |                                                                                                                                                                                                      |   |     |  |  |  |  |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|--|--|--|
| 2.12 | Составление топографического плана по данным полевых измерений. /Лаб/                                                                                                                                | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.13 | Отчеты по каждой лабораторной работе с протоколами измерений, вычислениями, схемами и выводами. Расчетно-графические работы (РГР) или контрольные работы по результатам практических занятий. /КрТО/ | 3 | 0,1 |  |  |  |  |  |
| 2.14 | Подготовка к лабораторной работе №1 (Изучение теодолита) /Ср/                                                                                                                                        | 3 | 2   |  |  |  |  |  |
| 2.15 | Обработка и оформление отчета по ЛР №1 /Ср/                                                                                                                                                          | 3 | 3   |  |  |  |  |  |
| 2.16 | Решение задач по расчету координат в теодолитном ходе /Ср/                                                                                                                                           | 3 | 4   |  |  |  |  |  |
| 2.17 | Изучение темы «Геодезические сети» по учебнику /Ср/                                                                                                                                                  | 3 | 3   |  |  |  |  |  |
| 2.18 | Подготовка к полевой практике / комплексной лабораторной работе /Ср/                                                                                                                                 | 3 | 5   |  |  |  |  |  |
| 2.19 | Оформление общего топографического плана в программе AutoCAD /Ср/                                                                                                                                    | 3 | 8   |  |  |  |  |  |
| 2.20 | Решение комплексной задачи по вертикальной планировке /Ср/                                                                                                                                           | 3 | 5   |  |  |  |  |  |
| 2.21 | Подготовка ко всем видам промежуточного контроля /Ср/                                                                                                                                                | 3 | 5   |  |  |  |  |  |
| 2.22 | Итоговая подготовка к зачету/экзамену /Ср/                                                                                                                                                           | 3 | 4,9 |  |  |  |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Основные понятия и системы координат в геодезии

Дайте определение геодезии как науки. Её задачи в строительстве и народном хозяйстве.

Что такое уровенная поверхность, геоид, эллипсоид вращения? Почему используется эллипсоид?

Системы координат, применяемые в геодезии: географические, прямоугольные плоские (гауссово-крюгеровская проекция), полярные. В чем их сущность?

Задание: Перевести дирекционный угол в румб и наоборот. Построить схему.

Масштабы. Ориентирование линий

Виды масштабов: численный, линейный, поперечный. Точность масштаба.

Понятие об азимутах, дирекционных углах и румбах. Связь между ними.

Магнитное склонение, сближение меридианов. Формула связи истинного азимута, дирекционного угла и магнитного азимута.

Задание: Определить прямоугольные координаты точки по топографической карте и наоборот. Измерить дирекционный угол линии по карте.

Теодолит и измерения углов

Устройство и основные части оптического теодолита. Поверки теодолита.

Порядок измерения горизонтального угла способом приемов. Что такое место нуля (МО) вертикального круга? Как его определить?

Виды ошибок угловых измерений и методы их уменьшения.

Задание: Рассчитать углы по результатам измерений на станции. Вычислить МО.

Нивелирование

Классификация видов нивелирования (геометрическое, тригонометрическое и др.).

Устройство и поверки нивелира. Отличие точного нивелира от технического.

Метод нивелирования «из середины» и «вперед». Формула для вычисления превышения. Контроль станции.

Задание: Обработать журнал технического нивелирования: вычислить превышения, невязку хода, распределить её и вычислить отметки связующих точек.

Теодолитные и тахеометрические съемки

Что такое съемочное обоснование? Виды теодолитных ходов (замкнутый, разомкнутый, диагональный).  
 Порядок полевых работ при теодолитной съемке. Состав абриса.  
 Сущность тахеометрической съемки. Формулы для вычисления горизонтального проложения и превышения по дальномерным отсчетам.  
 Задание: Выполнить расчет координат точек теодолитного хода: вычислить угловую невязку, дирекционные углы, приращения координат и их невязки, выполнить уравнивание.  
 Геодезические работы при строительстве (инженерная геодезия)  
 Что такое «разбивочные работы»? Основные способы выноса проекта в натуру.  
 Сущность вертикальной планировки площадки. Методы определения объемов земляных масс (метод квадратов, треугольников, профилей).  
 Геодезическое обеспечение монтажа строительных конструкций.  
 Задание: По данным нивелирования квадратов вычислить проектную отметку планировки по нулевому балансу, рабочие отметки и объем грунта.  
 Современные геодезические технологии (GNSS/GPS)  
 Принцип определения координат с помощью спутниковых систем.  
 В чем разница между методами статики, кинематики и RTK?  
 Что такое планово-высотное обоснование и для чего оно создается?

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не имеется

## 5.3. Фонд оценочных средств

Модуль 1.  
 Основы геодезии, системы координат, масштабы, ориентирование.  
 Основные понятия, системы координат и высот.  
 Уметь работать с топографическими картами и планами.  
 Угловые и линейные измерения. Теодолитные работы.  
 Устройство и поверки теодолита.  
 Измерение и обрабатывание горизонтальных и вертикальных углов, вычислять координаты точек.  
 Нивелирование.  
 Виды нивелирования, устройство нивелира и рейки.  
 Выполнение нивелирование и обрабатывание журналов.  
 Съемочные работы (тахеометрическая съемка).  
 Модуль 2.  
 Выполнение тахеометрической съемки и создавать топографический план.  
 Инженерно-геодезические работы.  
 Основы разбивочных работ и выноса проектов в натуру.  
 Вычисление объемов земляных работ.  
 Современные геодезические технологии (GNSS).  
 Представление о спутниковых методах определения координат.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный фронтальный опрос  
 Письменный/компьютерный тест (20-30 мин)  
 Отчеты по лабораторным работам  
 Письменная работа, сдача и защита

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

|         |                                                                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Повышение мотивации: Студент видит смысл в каждом действии — не «измеряю, потому что задали», а «измеряю, чтобы получить точные данные для строительства». |
| 6.3.1.2 | Работа в команде, презентация, управление проектом, коммуникация — все это неотъемлемая часть современных технологий.                                      |
| 6.3.1.3 | Глубокая интеграция теории и практики: Знания усваиваются не как абстрактные формулы, а как рабочий инструмент.                                            |
| 6.3.1.4 | Объективная оценка сформированности компетенций: Не «выучил/не выучил», а «способен/не способен выполнить профессиональную задачу».                        |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

|         |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | CREDO (компания «Кредо-Диалог») Базовый промышленный стандарт. Обработка данных теодолитных, тахеометрических съемок, нивелирования; построение цифровых моделей рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ); расчет объемов; создание топопланов. |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.2 | GeoniUS (ранее «ГЕОНИУМ») Современный аналог CREDO с расширенными возможностями ГИС и 3D-моделирования. Используется для тех же учебных задач.                                                |
| 6.3.2.3 | Autodesk AutoCAD Civil 3D Мировой стандарт для инженерного проектирования. Используется для обработки геоданных, проектирования трасс, площадок, расчетов земляных масс, создания картограмм. |
| 6.3.2.4 | Trimble Business Center (TBC)                                                                                                                                                                 |
| 6.3.2.5 | ArcGIS (Esri) Мировой стандарт ГИС. Используется для работы с пространственными данными, геопривязки, анализа, создания тематических карт. Важен для понимания ГИС-технологий.                |
| 6.3.2.6 | QGIS Бесплатная, открытая ГИС. Альтернатива ArcGIS для базовых учебных задач: работа с растровыми и векторными картами, создание слоев, простой пространственный анализ.                      |
| 6.3.2.7 | Google Earth Pro Визуализация и анализ местности в 3D, получение приближенных координат и высот, планирование полевых работ.                                                                  |
| 6.3.2.8 | Калькуляторы геодезических расчетов (программы типа «ГеоКад», «Geodezist OFFICE»)                                                                                                             |
| 6.3.2.9 | Mathcad / MATLAB Для углубленного анализа точности, статистической обработки измерений, написания алгоритмов уравнивания.                                                                     |

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Компьютерный класс ауд. 305-15 посадочных мест с геодезическим ПО. Стационарные ПК (не менее 15 шт.) с предустановленным ПО: CREDO, AutoCAD Civil 3D, ArcGIS/QGIS, Microsoft Office. Локальная сеть с доступом в Интернет и к сетевым ресурсам кафедры. |
| 7.2 | Теодолит оптический                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7.3 | Нивелир оптический                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7.4 | Рейки нивелирные двусторонние                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.5 | Тахеометр оптический с дальномерной насадкой                                                                                                                                                                                                            |
| 7.6 | Штативы геодезические                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.7 | Ленты рулетки измерительные                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.8 | Уровни строительные 4-5                                                                                                                                                                                                                                 |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общие рекомендации по организации учебной работы  
 Пошаговый алгоритм работы по видам занятий  
 Рекомендации по работе с информационными ресурсами  
 Подготовка к контролю (тесты, контрольные, экзамен)  
 Критерии оценивания вашей работы (на что обращает внимание преподаватель)