

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**

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 4,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16			16	16
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	16	16	16	16	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32,1	32,1	32,1	32,1	64,2	64,2
Сам. работа	39,9	39,9	39,9	39,9	79,8	79,8
Итого	72	72	72	72	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 28.06.2023 протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 29.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой : к.т.н., доцент, Акматов А.К.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
06 сентября 2022 г.




Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Строительство»

Протокол от 27 августа 2022 г. № 1
Зав. кафедрой :;к.т.н., доцент, Акматов А.К.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
11 сентября 2023 г.



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры «Строительство»

Протокол от 29 августа 2023 г. № 1
Зав. кафедрой :;к.т.н., доцент, Акматов А.К.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
09 сентября 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры «Строительство»

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Сардарбекова Э.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
_____ 2022 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
_____ 2 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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
_____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.4
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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

Знать:

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).

Уметь:

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 (съёмка, разбивка, контроль).
Уровень 4	Обрабатывать результаты измерений: выполнять камеральную обработку полевых данных, включая оценку точности, уравнивание и графическое представление результатов (построение планов, профилей).

Владеть:

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

Знать:

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).

Уметь:

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: – 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).
Владеть:	
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

Знать:	
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).
Уметь:	
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 (съёмка, разбивка, контроль).
Уровень 4	Обрабатывать результаты измерений: выполнять камеральную обработку полевых данных, включая оценку точности, уравнивание и графическое представление результатов (построение планов, профилей).
Владеть:	
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

3.1	Знать:
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).
3.2	Уметь:
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).
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками комплексного технологического цикла: полевые измерения цифровым прибором → передача данных 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
	Раздел 1. Семестр 4							
1.1	Введение в геодезию и основы математической обработки /Лек/	4	2					
1.2	Предмет и задачи геодезии. Физическая поверхность Земли, геоид, эллипсоид. /Пр/	4	2					
1.3	Системы координат: геодезические, прямоугольные плоские, высотные. Основы теории погрешностей. /Лек/	4	2					
1.4	Угловые и линейные измерения. Теодолит. /Лек/	4	2					
1.5	Теодолит: устройство, проверки. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. /Пр/	4	4					
1.6	Измерение расстояний. Светодалномеры. /Лек/	4	2					
1.7	Нивелирование и высотные сети /Лек/	4	2					
1.8	Принципы, методы и виды нивелирования (геометрическое, тригонометрическое). Нивелир и рейки: устройство, проверки. /Пр/	4	4					
1.9	Камеральная обработка результатов нивелирования. Построение профилей. /Лек/	4	2					
1.10	Топографические съемки /Лек/	4	2					
1.11	Тахеометрическая съемка: полевые работы и камеральная обработка (составление плана). /Пр/	4	2					
1.12	Горизонтальная и вертикальная съемка. Съемка с помощью GNSS-оборудования (основы). /Пр/	4	2					
1.13	Геодезическое обеспечение инженерных работ /Лек/	4	2					
1.14	Разбивочные работы: перенос проекта в природу. Исполнительные съемки, контроль геометрических параметров. /Пр/	4	2					
1.15	Предмет и значение геодезии /Ср/	4	4					

1.16	Системы координат и высот /Ср/	4	4					
1.17	Топографические карты и планы. Масштабы и номенклатура. /Ср/	4	4					
1.18	Условные знаки и чтение карты /Ср/	4	6					
1.19	Изображение рельефа. Построение продольного профиля по карте. /Ср/	4	4					
1.20	Основы геодезических измерений. Линейные измерения. /Ср/	4	4					
1.21	Угловые измерения и нивелирование. /Ср/	4	8					
1.22	Геодезическое обеспечение строительства /Ср/	4	4					
1.23	Составление глоссария /Ср/	4	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/	4	0,1					
Раздел 2. Семестр 5								
2.1	Обработка результатов угловых и линейных измерений. /Пр/	5	4					
2.2	Решение задач по уравниванию теодолитных ходов и вычислению координат. /Пр/	5	2					
2.3	Построение топографических планов и профилей в специализированном ПО (CREDO, AutoCAD, MapInfo) или вручную. /Пр/	5	2					
2.4	Расчет объемов земляных масс по результатам съемки. /Пр/	5	2					
2.5	Решение задач по вертикальному планированию участка. /Пр/	5	2					
2.6	/Пр/	5	4					
2.7	Изучение теодолита и измерение горизонтальных углов. /Лаб/	5	2					
2.8	Нивелирование: нивелиром и рейкой (техническое или точное). /Лаб/	5	2					
2.9	Тахеометрическая съемка (с современным электронным тахеометром или обучение на оптическом). /Лаб/	5	4					
2.10	Работа с электронным тахеометром: вынос проекта в натуру, съемка. /Лаб/	5	4					
2.11	Геодезические работы с GPS-оборудованием (GNSS-приемниками): статика, кинематика в реальном времени (RTK). /Лаб/	5	2					

2.12	Составление топографического плана по данным полевых измерений. /Лаб/	5	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/	5	0,1					
2.14	Подготовка к лабораторной работе №1 (Изучение теодолита) /Ср/	5	2					
2.15	Обработка и оформление отчета по ЛР №1 /Ср/	5	3					
2.16	Решение задач по расчету координат в теодолитном ходе /Ср/	5	4					
2.17	Изучение темы «Геодезические сети» по учебнику /Ср/	5	3					
2.18	Подготовка к полевой практике / комплексной лабораторной работе /Ср/	5	5					
2.19	Оформление общего топографического плана в программе AutoCAD /Ср/	5	8					
2.20	Решение комплексной задачи по вертикальной планировке /Ср/	5	5					
2.21	Подготовка ко всем видам промежуточного контроля /Ср/	5	5					
2.22	Итоговая подготовка к зачету/экзамену /Ср/	5	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

<p>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 статике, кинематики и RTK? Что такое плано-высотное обоснование и для чего оно создается?</p>
--

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не имеется

5.3. Фонд оценочных средств

<p>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. Модуль 2. Нивелирование. Виды нивелирования, устройство нивелира и рейки. Выполнение нивелирование и обрабатывние журналов. Съемочные работы (тахеометрическая съемка). Модуль 3. Выполнение тахеометрической съемки и создавать топографический план. Инженерно-геодезические работы. Модуль 4. Основы разбивочных работ и выноса проектов в натуру. Вычисление объемов земляных работ. Современные геодезические технологии (GNSS). Представление о спутниковых методах определения координат.</p>

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

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)

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