

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Высшая геодезия

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Кадастр недвижимости

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 01.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения специальной дисциплины «Высшая геодезия» является приобретение студентами необходимых знаний по выбору способов, методов, и технических средств при выполнении инженерно-геодезических работ в ходе изысканий и проектирования в землеустройстве, для развития и сгущения геодезических сетей, при кадастре объектов недвижимого имущества; необходимых знаний для свободного ориентирования в современных методах решения землеустроительных и кадастровых работ, и целесообразности их применения в том или ином случае; приобретение навыков применения современных методов, исследования новых, внедрения автоматизации решения задач в землеустройстве и кадастрах.

Задачей дисциплины "Высшая Геодезия" является приобретение практических навыков и умений по выполнению высокоточных геодезических работ, а также работ связанных с учетом гравиметрических и геодинамических явлений.

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, соответствующие целям образовательной программы «Землеустройство и кадастры».

Цель преподавания дисциплины состоит в фундаментальной научной и практической подготовке студентов к выполнению геодезических работ по созданию опорных геодезических сетей.

Успешное освоение всех разделов курса высшей геодезии является необходимой предпосылкой для технически строгого решения практических задач, возникающих в деятельности будущего специалиста.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способность проведения исследований и анализа их результатов в землеустройстве и кадастрах.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- современные достижения и научные задачи в землеустройстве и кадастре в нашей стране и зарубежом, их преимущества

Уметь:

- ориентироваться в современных методах решения землеустроительных и кадастровых работ, и целесообразности их применения в том или ином случае

Владеть:

- навыками использования или освоения программных средств для решения задач в землеустройстве и кадастре

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 88 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные задачи высшей геодезии Рассматриваемые вопросы: - предмет высшей геодезии - рассматриваемые вопросы высшей геодезии
2	Представление земной поверхности Рассматриваемые вопросы: - геоид - квазигеоид - общеземной эллипсоид
3	Геометрия земного эллипсоида Рассматриваемые вопросы: - классификация эллипсоидов - параметры земного эллипсоида
4	Определение параметров земного эллипсоида Рассматриваемые вопросы: - градусные измерения 18 века - градусные измерения 19 века
5	Геодезические сети Рассматриваемые вопросы: - назначение геодезических сетей - классификация геодезических сетей
6	Геодезические сети Рассматриваемые вопросы: - основные положения по геодезическим сетям - схемы построения геодезических сетей
7	Методы построения геодезических сетей Рассматриваемые вопросы: - триангуляция - трилатерация - полигонометрия
8	Методы построения геодезических сетей Рассматриваемые вопросы: - построение геодезических сетей с использованием спутниковой аппаратуры - построение геодезических сетей с использованием PPP-алгоритма
9	Основные геодезические задачи на сфере Рассматриваемые вопросы: - решение геодезических задач на сфере - основы сферической тригонометрии
10	Основные геодезические задачи на эллипсоиде Рассматриваемые вопросы: - радиусы кривизны поверхности эллипсоида - взаимные нормальные сечения
11	Сила тяжести и её потенциал Рассматриваемые вопросы: - сила тяжести в высшей геодезии - потенциал силы тяжести

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- градиент потенциала силы тяжести
12	Нивелирование Рассматриваемые вопросы: - виды нивелирования - нивелирование, используемое для решения задач высшей геодезии
13	Нивелирование I класса Рассматриваемые вопросы: - основные особенности нивелирования I класса - приборы и оборудование используемое для нивелирования I класса.
14	Нивелирование II класса Рассматриваемые вопросы: - основные особенности нивелирования II класса - приборы и оборудование используемое для нивелирования II класса
15	Системы высот Рассматриваемые вопросы: - понятие высоты в геометрическом смысле - понятие высоты в физическом смысле - гипсометрическая составляющая высоты - геоидальная составляющая высоты
16	Системы гипсометрических высот Рассматриваемые вопросы: - классификация гипсометрических высот - геодезическая высота
17	Системы гипсометрических высот Рассматриваемые вопросы: - ортометрическая система высот - нормальная система высот
18	Системы гипсометрических высот Рассматриваемые вопросы: - динамическая система высот - высота когеоида
19	Геопотенциальное число Рассматриваемые вопросы: - геопотенциальное число - связь геопотенциального числа и гипсометрических высот
20	ГПЗ Рассматриваемые вопросы: - гравитационное поле Земли - нормальный потенциал силы тяжести
21	ГПЗ Рассматриваемые вопросы: - нормальная сила тяжести - нормальная сила тяжести во внешнем пространстве
22	Аномальное поле силы тяжести Рассматриваемые вопросы: - отвесная линия - понятие о аномальном потенциале силы тяжести - уклонение отвесной линии
23	Виды уклонений отвесной линии

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - астрономо-геодезическое уклонение отвеса - гравиметрическое уклонение отвеса
24	Системы координат в высшей геодезии Рассматриваемые вопросы: - классификация небесной системы координат
25	Системы координат в высшей геодезии Рассматриваемые вопросы: - классификация земной системы координат
26	Высокоточные методы измерения расстояний Рассматриваемые вопросы: - измерение расстояний радиодальномера - базисные измерения
27	Высокоточные методы измерения углов Рассматриваемые вопросы: - методы измерения углов - метод круговых приемов Струве
28	Оценка точности геодезических построений Рассматриваемые вопросы: - предварительная оценка точности геодезических построений - предварительная оценка точности триангуляции
29	Оценка точности геодезических построений Рассматриваемые вопросы: - предварительная оценка точности геодезических построений - предварительная оценка точности трилатерации
30	Оценка точности геодезических построений Рассматриваемые вопросы: - предварительная оценка точности геодезических построений - предварительная оценка точности полигонометрии
31	Дальнейшее развитие высшей геодезии Рассматриваемые вопросы: - современные проблемы высшей геодезии - дальнейшее развитие высшей геодезии

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Преобразование координат из одной системы в другую Цель работы ознакомиться с методами преобразования координат из одной СК в другую.
2	Сравнение различных градусных измерений Ознакомиться с градусными измерениями. Понять в чем ключевые отличия
3	Вычисление поправки за кривизну Земли. Расчёт высот геодезических знаков. Ознакомиться с методикой подсчета высот геодезических знаков
4	Решение задач на сфере Ознакомиться с методикой решения прямой и обратной геодезических задач на шаре

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Уравнивание геодезических сетей Ознакомиться с методикой уравнивания высокоточных геодезических сетей
6	Решение задач на эллипсоиде Ознакомиться с методикой решения прямой и обратной геодезических задач на эллипсоиде
7	Координатно-временные преобразования в Фундаментальном уравнении космической геодезии Ознакомиться с методикой преобразований
8	Обработка результатов фотографических наблюдений ИСЗ Ознакомиться с методикой обработки фотографических наблюдений
9	Определение и вычисление гармоник гравитационного поля Земли Ознакомиться с гармониками и способами их вычислений
10	Определение кеплеровой орбиты ИСЗ Ознакомиться с кеплеровскими элементами орбит и методом их подсчета
11	Вычисление возмущенной эфемериды ИСЗ Научиться вычислять возмущенные эфемериды ИСЗ
12	Численное интегрирование методом Рунге-Кутты Научиться выполнять численное интегрирование методом Рунге-Кутты

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с интернет источниками и учебной литературой
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- 1) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 5-10 км
- 2) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 10-20 км
- 3) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 20-50 км
- 4) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 50-100 км
- 5) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 100-400 км
- 6) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 400-700 км
- 7) Построение геодезических сетей в диапазоне расстояний 700-1000 км
- 8) Уравнивательные вычисления сетей ФАГС
- 9) Уравнивательные вычисления сетей ВГС
- 10) Уравнивательные вычисления сетей СГС-1
- 11) уравнивание триангуляции 1 класса

- 12) уравнивание триангуляции 2 класса
- 13) уравнивание триангуляции 3 класса
- 14) уравнивание триангуляции 4 класса
- 15) Проложение нивелирного хода и камеральная обработка разных классов

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Мазуров, Б. Т. Высшая геодезия : учебник для вузов / Б. Т. Мазуров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9386-9	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193409 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Виноградов, А. В. Высшая геодезия и основы координатно-временных систем (раздел «Сфероидическая геодезия») : учебное пособие / А. В. Виноградов, А. В. Войтенко, С. И. Шерстнева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-89764-789-7	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119215 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Гавриленко, Ю. Н. Сфероидическая геодезия / Ю. Н. Гавриленко, Н. С. Косарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-46267-4	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333122 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Афонин, К. Ф. Высшая геодезия. Системы координат и преобразования между ними : учебное пособие / К. Ф. Афонин. — Новосибирск : СГУГиТ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-907320-08-6	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157330 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система «Академия» (<http://academia-moscow.ru/>);

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (<http://www.book.ru/>);

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com/>);

Сайт Российской газеты («<http://www.rg.ru/oficial>»).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения лабораторных занятий требуется программа обработки спутниковых данных КРЕДО ГНСС или ТВС.

Также требуется программное обеспечение КРЕДО ДАТ и КРЕДО Нивелир.

Помимо этого требуется программное обеспечение Microsoft Excel.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

А.Д. Тихонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова