

**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)**

**Современные технологии производства геодезических работ**

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: 22.01.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели дисциплины «Современные технологии производства геодезических работ»:

Приобретение студентами знаний о современных геодезических приборах и технологиях.

Освоение методов и средств обработки разнородной информации при решении геодезических задач.

Развитие навыков поиска информации в области геодезии в интернете и других компьютерных сетях.

Изучение методов проведения геодезических измерений и оценки их точности.

Ознакомление с основными принципами определения координат с использованием глобальных навигационных спутниковых систем.

Задачи дисциплины:

Формирование навыков работы со специализированными программными продуктами в области геодезии.

Освоение методов и средств автоматизированной обработки полученных данных в специализированных пакетах программ.

Составление цифровых планов, карт и других материалов топографо-геодезических изысканий.

Решение различных инженерных задач геодезическими методами.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-4** - Способен использовать знания современных, в том числе цифровых, технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

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

**Знать:**

современные технологии при проведении землеустроительных и кадастровых работ

перспективы развития технологий геодезических работ

**Уметь:**

обрабатывать и оценивать качества результатов выполненных работ по

инженерно-геодезическим изысканиям

выбирать методики обработки, информационного моделирования, численного анализа для оценки данных по результатам выполненных измерений и предварительной обработки в соответствии с установленными требованиями к производству работ по инженерно-геодезическим изысканиям

выполнять землеустроительные и кадастровые работы применяя современные геодезические методы

**Владеть:**

современными методами геодезических работ для землеустройства и кадастра недвижимости

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	48	48

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 44 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	Значение современных геодезических технологий в решении практических задач кадастра недвижимости Требования к методам координатного обеспечения. Значение современных геодезических технологий в решении практических задач кадастра недвижимости.
2	Спутниковые радионавигационные системы ГЛОНАСС и GPS Спутниковые радионавигационные системы ГЛОНАСС и GPS. Принципы функционирования. Архитектура.
3	Прикладное применение спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS Дифференциальные режимы функционирования спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS.
4	Режимы реального времени спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS Функционирование спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС и GPS. в режимах реального времени.
5	Электронная тахеометрия
6	Электронная тахеометрия. Съёмочные и разбивочные работы
7	Электронные тахеометры. Основное управление, виды и технология работы
8	Электронные нивелиры Принципы работы. Устройство. Программное обеспечение.
9	Определение высот точек
10	Вынос в натуру

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Автоматизация линейно-угловых измерений Устройство и принцип работы дальномеров. Устройство и принцип работы цифровых теодолитов. Оценка точности линейно-угловых измерений.
2	Спутниковые радионавигационные системы Устройство и принцип работы спутниковых радионавигационных системы. Порядок работы с ГНСС-приемниками. Оценка точности результатов измерений. Факторы, влияющие на точность измерений.
3	Определение координат методом спутниковых радионавигационных систем Абсолютные и дифференциальные методы спутниковых измерений. Режимы спутниковых измерений. Выбор метода позиционирования. Выбор аппаратуры. Параметры измерений. Порядок работы в поле на пунктах наблюдений. Методы сбора данных при статических измерениях. Работа в кинематическом режиме измерений. Обработка спутниковых измерений.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	Определение координат с помощью системы ГЛОНАСС Обработка полученных ранее, в полевых условиях, ГНСС-измерений. С учетом всех наблюдаемых спутников. С учетом только спутников группировки ГЛОНАСС. Сравнение результатов обработки.
5	Определение координат с помощью спутниковой системы GPS Обработка полученных ранее, в полевых условиях, ГНСС-измерений. С учетом всех наблюдаемых спутников. С учетом только спутников группировки GPS. Сравнение результатов обработки.
6	Методы обработки результатов измерений и компьютерные программы Использование компьютерной программы Trimble Business Center для обработки геодезических измерений. Использование программного комплекса CREDO для обработки геодезических измерений. Отличия и особенности в использовании каждой из программ. Программные продукты, позволяющие вычислять площади участков. Пакеты программ, предназначенные для проектирования инженерных сооружений. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС.
7	Измерение спутниковой аппаратурой ГЛОНАСС в режиме реального времени Выполнение ГНСС-измерений методом RTK. С учетом всех наблюдаемых спутников. С учетом только спутников группировки ГЛОНАСС. Сравнение результатов обработки.
8	Измерение спутниковой аппаратурой GPS в режиме реального времени Выполнение ГНСС-измерений методом RTK. С учетом всех наблюдаемых спутников. С учетом только спутников группировки GPS. Сравнение результатов обработки.
9	Принципы работы электронного тахеометра Устройство и принцип работы электронного тахеометра. Порядок работы с тахеометром. Оценка точности результатов измерений. Факторы, влияющие на точность измерений.
10	Съемочные и разбивочные работы, выполняемые электронным тахеометром Выполнение топографической съемки местности электронным тахеометром. Обработка полученных данных. Построение ЦММ снятого участка местности. Проектирование на ЦММ объекта криволинейной формы. Вынос запроектированного объекта на местности с помощью электронного тахеометра.
11	Съемка фасадов с помощью лазерного сканера Устройство и принцип работы лазерного сканера. Порядок работы с лазерным сканером. Выполнение полевых работ с лазерным сканером. Обработка полевых материалов лазерного сканирования.
12	Электронные нивелиры. Определение высот точек Устройство и принцип работы цифровых и лазерных нивелиров. Порядок работы с цифровыми нивелирами. Оценка точности результатов измерений. Факторы, влияющие на точность измерений.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы, а так же интернет источников
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------

п/п		
1	Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2.	Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1053281">https://znanium.com/catalog/product/1053281</a> . – Режим доступа: по подписке.
2	Авакян, В. В. Теория и практика инженерно-геодезических работ : учебное пособие / В. В. Авакян. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 696 с. — ISBN 978-5-9729-0582-9.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/192636">https://e.lanbook.com/book/192636</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Чудинов, С. А. Современные геодезические приборы при изысканиях и строительстве автомобильных дорог : учебное пособие / С. А. Чудинов. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. — 101 с. — ISBN 978-5-94984-630-8.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142505">https://e.lanbook.com/book/142505</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ <http://library.mii.ru/>

2. Сайт ГИС-Ассоциации, <http://gisa.ru/>

3. Академия САПР и ГИС, <http://www.cadacademy.ru/>

4. Нижегородские Географические Информационные Системы и технологии, <http://www.gis.nnov.ru/>

5. Информационный сервер объединённого научного совета по проблемам геоинформатики, <http://www.scgis.ru/>

6. Санкт-Петербургский Университет, факультет географии и геоэкологии, <http://www.geo-spb.ru/index.html>

7. Сайт компании “Навгеоком”, <http://www.navgeocom.ru/>

8. Геоинформационные системы, <http://www.dataplus.ru/>

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программными продуктами: Autodesk Autocad, Civil 3D, CREDO

DAT, MApinfo, Topcon Tools, Sokkia Link, Javad Pinnacle.

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

Две специализированные аудитории для лабораторных работ и лекций, снабженные кронштейнами для установки геодезических приборов, специальными геодезическими знаками, нивелирными рейками с осветительными устройствами, проектором.

Три учебные лаборатории: геодезическая, фотограмметрическая и лаборатория спутниковой навигации – с парком современных геодезических и фотограмметрических приборов, комплектами приемников глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и периферийным оборудованием.

Класс геоинформационных технологий, оснащенных локальной вычислительной сетью, включающей сервер, станции сканирования и обработки растровых и векторных изображений и рабочие станции для обучения пользования клиентской частью геоинформационных систем.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 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»

Д.С. Манойло

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова