

**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 магистратуры  
по направлению подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Спутниковые технологии**

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы

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: 29.04.2022

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

Целями освоения дисциплины «Спутниковые технологии» является изучение общих принципов устройства и работы глобальных навигационных спутниковых систем как одного из наиболее эффективных средств современных геодезических измерений и их применение в городском и земельном кадастре.

Дисциплина формирует теоретические знания ключевых принципов построения и функционирования глобальных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС, режимов их работы и методов измерений, теоретических основ определения координат и разностей координат наземных пунктов, факторов, влияющих на точность измерений, и особенностей использования систем для решения геодезических и землеустроительных задач.

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

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

**ПК-13** - применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и цифровых технологий.

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

### **Знать:**

методы исследования и решения профессиональных задач;мировые тенденции развития вычислительной техники;знать перспективные тенденции развития информационных технологий.

### **Уметь:**

применять перспективные методы спутниковых технологий.

### **Владеть:**

навыками применения перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144

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	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	36
В том числе:		
Занятия семинарского типа	36	36

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 108 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Общие сведения из электронной дальнометрии
2	Спутниковые навигационные системы. Назначение глобальных систем спутникового

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	позиционирования (ГССП). Общие сведения о методе СОК и организации спутниковых наблюдений.
3	Системы координат спутниковой геодезии и связь между ними. Фигура, размеры Земли и земных эллипсоидов.
4	Методы определения координат в спутниковой геодезии. Сущность абсолютного метода. Сущность дифференциального метода. Способы разностей при дифференциальном методе.
5	Основные источники погрешностей спутниковых наблюдений. Виды погрешностей спутниковых измерений.
6	Производство работ при спутниковых наблюдениях.
7	Технология геодезических, топографических и кадастровых работ с использованием спутникового позиционирования.
8	Геодезические, топографические, кадастровые, инженерно-геодезические и инженерно-геологические работы, геофизические работы, работы на шельфе, позиционирование нефте-газо трубопроводов, линий электропередач, дорожной инфраструктуры, создание и обновление карт, в том числе, навигационных, высокоточное координатное обеспечение движения скоростных поездов, контроль состояния рельсового пути и т.д.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	
2	
3	
4	
5	Выполнение курсового проекта.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем
2. Развитие и современное состояние спутниковых навигационных систем
3. Геоинформатика в геодезии и маркшейдерском деле
4. Лазерная локация и аэрофототопография
5. Лазерный сканер – средство дистанционного зондирования

6. Интегральные навигационные комплексы GPS/IMU
7. Цифровое картографирование местности
8. Геологическая картография
9. Космические радарные системы для выполнения маркшейдерских работ
10. Лазерное сканирование местности.
11. Спутниковый метод определения координат
12. Персональные навигационные устройства и область их применения
13. Наблюдения за деформациями сооружений и земной поверхности
14. Картография как форма существования навигации
15. Спутниковый мониторинг паводковой обстановки на реках
16. Новости в исследовании космического пространства
17. Время и его измерение
18. Общие сведения об организации спутниковых определений координат (Сектор контроля, космический сектор и сектор потребителя).
19. Сущность метода абсолютного определения координат GPS-приёмниками.
20. Сущность метода дифференциального определения координат GPS-приёмниками.
21. Основные источники ошибок спутниковых наблюдений координат и ослабление их влияния.
22. Спутниковые приёмники - новая эра в геодезии
23. Трёхмерное лазерное сканирование
24. Космические технологии для социально-экономического развития регионов
25. Электронные тахеометры: производители, область применения
26. Цифровые нивелиры: производители, область применения
27. Спутниковые приёмники: производители, область применения
28. Метрологические документы и стандарты по применению GPS-технологий (инструкция по развитию съёмочного обоснования)

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Геоинформационные системы И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков М. : МГУПС(МИИТ) , 2015	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:5 - фб.(3), чз.4(2).
2	Сбор информации для ГИС кадастра В. Я. Цветков М. : МГУГиК , 2012	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:5 - фб.(3), чз.4(2).
3	Методы дистанционного зондирования при кадастре недвижимости У. Д. Ниязгулов, А. А. Гебгарт М. : МИИТ , 2012	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:5 - фб.(3), чз.4(2).
1	Спутниковые радионавигационные системы ГЛОНАСС/GPS на железнодорожном транспорте С.Е. Гурин; МИИТ. Каф. "Геодезия и геоинформатика" Однотомное издание МИИТ , 2004	НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
2	Спутниковые технологии на службе железных дорог Однотомное издание ОАО НИИАС , 2008	НТБ (фб.)

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

1.<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2.<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3.<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

4.Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

5.<http://www.gisa.ru> - геоинформационном портале ГИС-Ассоциации - сообществе профессионалов в области геоинформационных технологий.

6.<http://gptl.ru> – геопортал Роскосмоса. Сервис космических снимков.

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 программным обеспечением Mapinfo 9 (русскоязычная версия), Google Earth, Microsoft Office.

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

Практические работы проводятся в специально оборудованном компьютерном классе вычислительного центра. Для выполнения практических работ необходимо следующее программно-аппаратное обеспечение:

Персональный компьютер для каждого студента с характеристиками не хуже: двухядерный процессор с частотой не менее 2000, оперативная память 4 Гб, ПЗУ не менее 100 Гб, монитор не менее 19";

Операционная система персонального компьютера: Windows 7 или Windows 10.

- Проектор и экран для демонстрации учебного материала.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 1 семестре.

Экзамен в 1 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»

Манойло Дмитрий  
Сергеевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова