

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Контроль строительства и реконструкции геоинформационными  
методами**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Геоинформационные технологии при  
проектировании, строительстве и  
эксплуатации транспортной инфраструктуры

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: 14.04.2024

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

Целями освоения дисциплины являются:

- формировании у студентов глубоких знаний о принципах и методах геоинформационного обеспечения контроля за строительством и реконструкцией объектов;
- развитие навыков практического использования геоинформационных систем (ГИС) для мониторинга и контроля качества строительных работ;
- обучение студентов эффективному взаимодействию с различными участниками строительного процесса, включая проектировщиков, подрядчиков и государственные контрольные органы, с целью обеспечения высокого уровня качества и безопасности строительных объектов.

Задачами дисциплины являются:

- получение основных компетенций в сфере инженерно-геодезических работ;
- изучение современных технологий, используемых при геодезическом сопровождении строительства с целью оптимизации процессов мониторинга;
- практическое обучение студентов работе с программным обеспечением для анализа пространственных данных, полученных в ходе выполнения работ по геодезическому мониторингу строительных элементов.

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

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

**ПК-29** - Способен выполнять контроль и мониторинг пути и инфраструктуры координатными методами на базе ВКС.

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

**Знать:**

- способы организации и проведения контроля строительства и реконструкции геоинформационными методами.

**Уметь:**

- применять специализированное ПО для контроля хода строительства, сбора и обработки данных и выявления проблем при процессе строительства или реконструкции.

**Владеть:**

- навыками выполнения работ современными геодезическими приборами и навыками обработки полученных результатов измерений в специализированном программном обеспечении;
- навыками планирования и проведения инженерно-геодезических работ при сопровождении строительства.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 40 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	<p><b>Введение в геодезический мониторинг при строительстве</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение методов сбора и обработки геопространственной информации, включая топографическую съемку, геодезические измерения, использование растровых и векторных данных для объекта строительства или реконструкции.</li> </ul>
2	<p><b>Общие сведения о вертикальных перемещениях сооружений и их прогнозировании</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Деформации оснований сооружений;</li> <li>- Классификации и причины осадок;</li> <li>- Использование результатов измерений осадок.</li> </ul>
3	<p><b>Организация геодезических наблюдений за осадками сооружений. Знаки и центры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные этапы организации работ, схемы нивелирной сети на площадке;</li> <li>- Методы измерения осадок сооружений.</li> </ul>
4	<p><b>Организация геодезических наблюдений за осадками сооружений. Знаки и центры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные точности измерения осадок, принципы обоснования необходимой точности измерения осадок;</li> <li>- Знаки высотной и плановой основы, деформационные марки;</li> <li>- Периодичность наблюдений.</li> </ul>
5	<p><b>Геометрическое нивелирование при наблюдениях за осадками инженерных сооружений</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Геометрическое нивелирование III класса;</li> <li>- Измерение осадок промышленных и гражданских зданий и сооружений;</li> <li>- Особенности методики высокоточного нивелирования при наблюдениях за осадками уникальных сооружений.</li> </ul>
6	<p><b>Организация геодезических наблюдений за горизонтальными перемещениями сооружений. Знаки и центры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные этапы организации работ, схемы плановой сети на площадке;</li> <li>- Методы измерения горизонтальных смещений сооружений.</li> </ul>
7	<p><b>Организация геодезических наблюдений за горизонтальными перемещениями сооружений. Знаки и центры</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные точности измерения крена, сдвига, трещин, принципы обоснования необходимой точности измерений;</li> <li>- Знаки высотной и плановой основы, деформационные марки;</li> <li>- Периодичность наблюдений.</li> </ul>
8	<p><b>Исполнительные съемки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назначение и методы выполнения исполнительных съемок;</li> <li>- Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений;</li> <li>- Исполнительная геодезическая документация.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проектирование вертикальной планировки Составление проекта вертикальной планировки земельного участка под наклонную плоскость и объемом земляных работ, близких к минимальному.
2	Исполнительная съемка монтажного горизонта Исполнительная съемка планового положения колонн каркасно-панельного здания, исполнительная съемка монтажного горизонта по высоте
3	Оценка стабильности реперов исходной сети нивелирования Уравнивание результатов измерений, оценка стабильности реперов исходной нивелирной сети.
4	Разработка проекта наблюдений за осадками инженерных сооружений Разработка проекта наблюдений за осадками производственных корпусов и расположенных внутри них фундаментов под технологическое оборудование.
5	Математическая обработка измерений горизонтальных смещений линейного сооружения Вычисление горизонтальных смещений сооружения в каждом цикле наблюдений относительно нулевого цикла, вычисление СКП измерения отклонения одной из марок, а также СКП измерения смещения марки.
6	Математическая обработка измерений крена сооружения башенного типа По результатам соответствующих измерений вычисление крена сооружения и его составляющих, вычисление СКП полной величины крена.
7	Математическая обработка результатов наблюдений за осадками инженерных сооружений Обработка результатов наблюдений, выполненных в первом цикле наблюдений.
8	Математическая обработка результатов наблюдений за осадками инженерных сооружений Оценка точности наблюдений, уравнивание хода.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Геодезия : учебник М.А. Гиршберг Москва : ИНФРА-М — 384 с. - ISBN 978-5-16-006351-5. , 2022	Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1840962">https://znanium.com/catalog/product/1840962</a> . – Режим доступа: по подписке.
2	Геодезия : учебник для вузов Б. Н. Дьяков Учебник Санкт-Петербург : Лань	Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

— 416 с. — ISBN 978-5-8114-9235-0 , 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/189342">https://e.lanbook.com/book/189342</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
---	---

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/));

Образовательная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)

Официальный сайт Минобрнауки России (<http://www.mon.gov.ru/>);

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант»;

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>);

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/>).

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

1. Система автоматизированного проектирования Autocad;

2. Система автоматизированного проектирования nanoCAD;

3. Специализированная программа Microsoft Excel;

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент кафедры «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

Н.А. Кузовлев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова