

**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)**

### **Инженерная геодезия и геоинформатика**

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: 28.06.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины "Инженерная геодезия и геоинформатика" являются применение студентом знаний и умения, а так же получение практических навыков по использованию современных геодезических приборов и технологий для выполнения инженерно-геодезических изысканий, а так же обеспечения строительства транспортных сооружений, включая строительство железных дорог, мостов, транспортных тоннелей.

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

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

**ПК-4** - способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.

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

### **Уметь:**

решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

### **Уметь:**

организовывать и выполнять инженерные изыскания, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы в том числе с применением цифровых моделей местности.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	48	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
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 84 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	Предмет геодезия. Понятие о формах и размерах Земли Рассматриваемые вопросы: - Место геодезии среди других дисциплин. Значение геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. Историческая справка о развитии геодезии. - Понятие о фигуре и размерах Земли. Метод проекций в геодезии. Системы координат, применяемые в геодезии. Высоты точек земной поверхности. Влияние кривизны земли на определение горизонтальных и вертикальных расстояний.
2	Решение задач по топографическим планам и картам Рассматриваемые вопросы: - Ориентирование линий на местности. Азимуты дирекционные углы и румбы. Связь между истинным и магнитным азимутом - Топографические планы и карты. Понятие о плане и карте. Задачи, решаемые по топографическим планам и картам.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p>Государственные геодезические сети (ГГС)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назначение и виды геодезических сетей.</li> <li>- Методы создания геодезических сетей (триангуляция, трилатерация, полигонометрия).</li> </ul>
4	<p>Рельеф</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формы рельефа;</li> <li>- способы отображения рельефа на картах и планах;</li> <li>- понятие "профиль";</li> <li>- цифровые модели местности</li> </ul>
5	<p>Угломерные приборы. Теодолит.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия горизонтального и вертикального углов, принципы их измерения;</li> <li>- типы и классификация угломерных приборов</li> </ul>
6	<p>Поверки теодолита. Тахеометр</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверки теодолитов (тахеометров);</li> <li>- юстировки теодолитов (тахеометров)</li> </ul>
7	<p>Теодолитный ход.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- съёмочные геодезические сети;</li> <li>- виды полигонометрических ходов;</li> <li>- полевые и камеральные работы при проложении теодолитного хода;</li> <li>- способы съёмки ситуации</li> </ul>
8	<p>Государственные геодезические сети (ГГС)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы построения геодезических сетей;</li> <li>- структура государственной геодезической сети;</li> <li>- точность геодезических сетей;</li> <li>- виды геодезических съёмок</li> </ul>
9	<p>Аэрофотосъёмка</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- используемые типы летательных аппаратов;</li> <li>- виды аэрофотосъёмок;</li> <li>- фотограмметрические методы;</li> <li>- аппаратура и программное обеспечение;</li> <li>- дешифрирование аэрофотоснимков</li> </ul>
10	<p>Разбивочные работы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения о разбивочных работах;</li> <li>- геодезическая основа разбивочных работ;</li> <li>- виды разбивочных работ;</li> <li>- подготовка проекта для выноса в натуру;</li> <li>- расчет необходимой точности и подбор оборудования для разбивочных работ</li> </ul>
11	<p>Нивелирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие "нивелирование";</li> <li>- типы высот;</li> <li>- методы и способы нивелирования;</li> <li>- влияние кривизны Земли и рефракции на результаты</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Устройства для измерения превышений Рассматриваемые вопросы: - виды и классификация нивелиров; - нивелирные рейки; - классы нивелирования, технические требования и методики выполнения; - поверки нивелиров
13	Геодезические работы на трассе. Разбивка пикетажа, кривых, профиля пути.
14	ГНСС История развития ГНСС. Принцип определения координат. Сегменты системы. Существующие ГНСС. Классификация.
15	ГНСС. Метод определения псевдорасстояния. Способы и методы проведения работ спутниковыми методами.
16	ГНСС. Приемники и виды ошибок. Классификация спутниковых приёмников. Основные виды ошибок ГНСС и способы их уменьшения.
17	ВКС "ОАО РЖД" Современное состояние ГГС в РФ. Система координат ГСК-2011. Высокоточная система координат ОАО РЖД
18	КСПД ИЖТ КСПД ИЖТ. Определение, состав. Примеры обработки данных.
19	ГИС Геоинформационные системы. Основные положения. Виды графики. Перечень основных систем.
20	ГИС. Свойства проекта. Свойства проекта ГИС. Варианты отображения информации.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Карта. Знакомство с картой. Условные знаки. Определение координат точки. Определение расстояния, высоты точки, вычисление дирекционного угла и азимута. Построение продольного профиля по карте.
2	Топографический план Обработка журналов измерения углов. Обработка ведомости вычисления координат точек теодолитного хода, ведомости высот и тахеометрической съемки. Вычерчивание плана, проведение горизонталей. Вычерчивание ситуации по условным знакам.
3	Теодолит Принцип работы. Установка в рабочее положение. Взятие отчетов по ГК и ВК. Измерение горизонтального угла и угла наклона. Выполнение поверок теодолита. Тахеометрическая съемка.
4	Тахеометр Устройство, принцип измерения углов и расстояний. Измерение углов, смена станции, обратная засечка, виды съемки. Простейшие геодезические задачи.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Нивелир. Устройство нивелира, принцип взятия отсчета по рейке. Вычисление высоты точки. Поверки нивелира.
6	РГР "Геодезические работы на трассе" Выполнение работы. Обработка ведомости нивелирного хода. Отрисовка продольного профиля. Проектирование продольного профиля.
7	ГИС Выполнение лабораторной работы в программе QGIS.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Изучение литературы
4	Выполнение расчетно-графической работы
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.
7	Выполнение расчетно-графической работы.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

В 1 семестре студент выполняет РГР-1 "Топографический план"

Во 2 семестре студент выполняет РГР-2 "Геодезические работы на трассе"

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Инженерная геодезия и геоинформатика: учебник для студ. негеодезических вузов, обуч. по дисц. "Геодезия" М.Я. Брынь и др.; Под ред. С.И. Матвеева. М.: Академический проект : Фонд "Мир", , 2012	М.: Академический проект : Фонд "Мир",
2	Современные методы геодезических работ: учеб. пособие для студ. вузов ж.-д. трансп. А. Д. Громов, А. А. Бондаренко М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", , 2014	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)

3	Инженерная геодезия (с основами геоинформатики) С.И. Матвеев, В.-Р.А. Коугия, В.Д. Власов и др.; Ред. С.И. Матвеев; Под Ред. С.И. Матвеев 2007	ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.",
4	Практикум по инженерной геодезии Визгин Александр Александрович; Коугия Вилио Александрович; Хренов Леонид Сергеевич НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4) , 1989	М: Недра

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.

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 программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 и Adobe Acrobat Reader актуальной версии, QGIS, Autocad (или аналог), Mapinfo.

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.

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 1 семестре.

Экзамен во 2 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

старший преподаватель кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

А.В. Арестов

старший преподаватель кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

И.И. Позняк

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова