

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: Тоннели и метрополитены

Форма обучения: Очно-заочная

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: 25.04.2022

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 в том числе с применением цифровых моделей местности.

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

Знать:

Знает методы геодезических измерений, способен выбрать для решения инженерной задачи методику их выполнения и провести измерения.

Знает требования норм по инженерным изысканиям в строительстве в том числе для линейных объектов.

Владеть:

Владеет методами работы с геодезическим оборудованием на объекте строительства.

Уметь:

Использует основные положения теории вероятностей и математической статистики для расчета погрешностей и уравнивания результатов геодезических измерений, выполняет инженерно-геодезические расчеты и оценку точности геодезических работ на основе методов математического анализа и моделирования.

Использует методы естественных наук для решения задач инженерной геологии, знает основные физико-геологические и инженерно-геологические

процессы, условия и причины их возникновения, влияние на инженерные сооружения и методы борьбы с ними; способен оценить существующую инженерно-геологическую и гидрогеологическую обстановку и спрогнозировать возможное развитие этих процессов и их влияние на инженерное сооружение и окружающую среду.

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	
		№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	24	16
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	8	8
Занятия семинарского типа	24	16	8

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 140 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>Раздел 1 Общие сведения по геодезии</p> <p>Тема 1.1 Введение. Предмет геодезии. Место геодезии среди других дисциплин. Значение геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. Историческая справка о развитии геодезии.</p> <p>Тема 1.2 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.</p>
2	<p>Раздел 2 Решение задач по топографическим планам и картам.</p> <p>Тема 2.1 Ориентирование линий на местности. Азимуты дирекционные углы и румбы. Связь между истинным и магнитным азимутом.</p>
3	<p>Раздел 3 Элементы теории ошибок. Понятие о геодезических сетях.</p> <p>Тема 3.2 Геодезические сети. Назначение и виды геодезических сетей. Методы создания геодезических сетей.</p>
4	<p>Раздел 4 Общие принципы инженерно-геодезических измерений.</p> <p>Тема 4.1 Принципы измерение угла. Устройство и назначение угломерных приборов. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.</p> <p>Тема 4.2 Линейные измерения Измерение длин линий. Современные приборы измерений длин линий.</p>
5	<p>Раздел 5 Тахеометрическая съемка.</p> <p>Тема 5.1 Сущность тахеометрической съемки. Полевые работы при тахеометрической съемке. Камеральные работы при тахеометрической съемке. Построение тахеометрического плана.</p>
6	<p>Раздел 6 Геометрическое нивелирование.</p> <p>Тема 6.1 Сущность и способы геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Нивелиры их устройство и поверки. Нивелирование. Обработка результатов нивелирования</p>
7	<p>Раздел 8 Геодезические работы при проектировании</p> <p>Тема 8.1 Генеральный план. Методы подготовки данных для перенесения проектов зданий и сооружений на местность.</p>
8	<p>Раздел 9 Геодезические работы при перенесении проектов зданий и сооружений на местность.</p> <p>Тема 9.1 Сущность разбивочных работ. Перенесение на местность проектов зданий и сооружений. Способы разбивочных работ.</p> <p>Тема 9.2 Перенесение на местность проектной отметки, линии и плоскости заданных уклонов. Передача отметок на дно глубокого котлована и высокие части сооружения.</p>
9	<p>Раздел 10 Геодезические работы в процессе строительства</p> <p>Тема 10.1</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Детальная разбивка зданий и сооружений. Вынесение осей сооружения и закрепление осей. Построение разбивочной основы на исходном и монтажных горизонтах.</p> <p>Тема 10.2 Геодезические работы при монтаже подкрановых путей. Геодезические работы при монтаже технологического оборудования.</p>
10	<p>Раздел 11 Геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p>Тема 11.1 Общие сведения о деформациях зданий и сооружений. Размещение реперов и марок для наблюдений за осадками.</p> <p>Тема 11.2 Методы определения осадок зданий и сооружений. Методы определения горизонтальных перемещений зданий и сооружений.</p> <p>Тема 11.3 Наблюдение за кренами и трещинами зданий и сооружений. Фотограмметрические методы определения деформаций. Основные требования по технике безопасности при выполнении геодезических работ.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>РАЗДЕЛ 2 Решение задач по топографическим планам и картам. Тема: Топографические планы и карты. Понятие о плане и карте. Задачи, решаемые по топографическим планам и картам.</p> <p>ПЗ №1. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Определение необходимых листов карты по известным координатам интересующего нас объекта.</p>
2	<p>РАЗДЕЛ 3 Элементы теории ошибок. Понятие о геодезических сетях. Тема: Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Среднее арифметическое. Средняя квадратическая ошибка. Предельная и относительная ошибки</p> <p>ПЗ №4. Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Среднее арифметическое. Средняя квадратическая ошибка. Предельная и относительная ошибки.</p>
3	<p>РАЗДЕЛ 6 Геометрическое нивелирование. Тема: Сущность и способы геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Нивелиры их устройство и поверки. Нивелирование. Обработка результатов нивелирования</p> <p>ПЗ №10. Сущность и способы геометрического нивелирования. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования. Нивелиры их устройство и поверки. Нивелирование.</p>
4	<p>РАЗДЕЛ 7 Геодезические работы при изысканиях для строительства. Тема: Виды инженерных изысканий. Создание опорных геодезических сетей на территории строительства. Выбор масштаба и виды топографических съемок при изысканиях</p> <p>ПЗ №1. Определение масштаба и вида топографической съемки по вариантам для различных видов</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	изысканий инженерных сооружений. Выбор метода создания опорной инженерно-геодезической сети
5	РАЗДЕЛ 11 Геодезические работы при эксплуатации зданий и сооружений. Тема: Методы определения осадок зданий и сооружений. Методы определения горизонтальных перемещений зданий и сооружений. ПЗ №9. Методы определения горизонтальных перемещений зданий и сооружений. Оценка устойчивости куста реперов.
6	РАЗДЕЛ 8 Геодезические работы при проектировании Тема: Проектирование горизонтальной и наклонной площадок. Составление картограммы земляных работ и вычисление объема земляных работ. ПЗ №3. Проектирование продольного профиля дороги в выемке и насыпи.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к входному контролю.
2	Подготовка к практическому занятию.
3	Изучение учебной литературы из приведенных источников
4	Анализ применения на практике методов предельного износа.
5	Составить классификации моделей надежности по различным основаниям.
6	Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля.
7	Изучение методов моментов и наименьших квадратов при решении инженерно-геодезических задач.
8	Выполнение расчетно-графической работы.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

.

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	НТБ МИИТ

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 ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", , 2008	НТБ МИИТ
4	Практикум по инженерной геодезии Визгин Александр Александрович; Коугия Вилио Александрович; Хренов Леонид Сергеевич М: Недра , 1989	НТБ МИИТ

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.

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.

Лабораторные работы по разделу «Инженерная геодезия» должны проводиться в специализированных геодезических лабораториях, оснащенных следующим оборудованием:

1. Набором учебных топографических карт (из расчета 1 карта на одного обучающегося);
2. Набор измерительных инструментов для работы с картой (линейка, транспортир, циркуль-измеритель, линейка поперечного масштаба);
3. Кронштейны для крепления геодезического оборудования, или штатив с подставкой под ножки штатива для установки на скользких поверхностях (из расчета 1 кронштейн на 2-х обучающихся);
4. Теодолит оптический или электронный;
5. Нивелир оптический;
6. Рейки нивелирные с Е-градуировкой;
7. Марки отражающие самоклеящиеся, для угломерных измерений;
8. Электронные тахеометры;
9. Столы «геодезические», для работы с картографическими материалами (размером не менее 800*800 мм, площадь стола для одного обучающегося);
10. Стул ученический;
11. Смарт-панель (или проектор с экраном и компьютером) для демонстрации учебных материалов;
12. Стол преподавателя;
13. Кресло преподавателя.

Лабораторные работы по разделу «Геоинформатика» должны проводиться в компьютерных классах, оснащенных следующим оборудованием:

1. Стол компьютерный;
2. Кресло компьютерное;
3. Смарт-панель (или проектор с экраном и компьютером) для демонстрации учебных материалов;
4. Компьютер с монитором диагональю не менее 27” и выходом в сеть Internet;
5. Стол преподавателя;
6. Кресло преподавателя.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

А.А. Неретин

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова