

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Покусаевым О.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерные изыскания при цифровом проектировании железных дорог

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и
эксплуатация инфраструктуры
высокоскоростных железнодорожных
магистралей

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: 2017
Подписал: заместитель директора Ефимова Ольга
Владимировна
Дата: 04.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- сформировать систему знаний о видах, технологиях и нормативных требованиях инженерных изысканий для цифрового проектирования железных дорог;

- сформировать навыки выполнения и обработки изысканий и построения цифровых моделей местности для проектирования объектов ВСМ.

Задачами дисциплины являются:

- изучить виды, состав и современные технологии инженерных изысканий и построения цифровых моделей местности;

- освоить организацию, выполнение, обработку и контроль качества изысканий для цифрового проектирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен руководить профессиональным коллективом работников подразделения, выполняющего проектно-изыскательские или строительные работы, а также работы по техническому обслуживанию транспортных объектов и сооружений;

ПК-3 - Способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений;

ПК-4 - Способен создавать цифровые инженерные модели местности на основе материалов инженерных изысканий для проектирования объектов ВСМ.

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

Знать:

- виды, состав, технологии и нормативные требования инженерных изысканий для проектирования железных дорог (ПК-3);

- методы построения цифровых моделей местности и организации изысканий (ПК-1, ПК-4).

Уметь:

- выполнять и обрабатывать инженерные изыскания, строить цифровые модели местности (ПК-4);

- организовывать изыскания и обосновывать решения на основе их результатов (ПК-1, ПК-3).

Владеть:

- навыками выполнения и обработки инженерных изысканий и построения цифровых моделей местности (ПК-4);

- навыками организации изысканий и подготовки данных для цифрового проектирования (ПК-1, ПК-3).

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	106	64	42
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	32	28
Занятия семинарского типа	46	32	14

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 146 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	Виды и состав инженерных изысканий Рассматриваемые вопросы: - классификация инженерных изысканий; - состав и этапы работ; - нормативная база изысканий.
2	Инженерно-геодезические изыскания Рассматриваемые вопросы: - съёмочное обоснование; - топографическая съёмка; - координатное обеспечение.
3	Инженерно-геологические изыскания Рассматриваемые вопросы: - методы исследований грунтов; - инженерно-геологические условия; - оценка грунтовых условий.
4	Инженерно-гидрометеорологические изыскания Рассматриваемые вопросы: - гидрологические изыскания; - метеорологические данные; - оценка водотоков.
5	Инженерно-экологические изыскания Рассматриваемые вопросы: - состав экологических изысканий; - оценка состояния среды; - экологические ограничения.
6	Современные технологии изысканий Рассматриваемые вопросы: - лазерное сканирование; - аэрофотосъёмка с БПЛА; - мобильное картографирование.
7	Спутниковые методы в изысканиях Рассматриваемые вопросы: - спутниковое позиционирование; - определение координат; - точность измерений.
8	Обработка материалов изысканий Рассматриваемые вопросы: - обработка данных измерений; - оценка точности; - формирование результатов.
9	Цифровые модели местности Рассматриваемые вопросы: - построение ЦММ (ПК-4);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- структуры и форматы моделей; - использование при проектировании.
10	Камеральная обработка и отчётность Рассматриваемые вопросы: - камеральные работы; - технический отчёт; - состав отчётных материалов.
11	Нормативная база и требования к изысканиям Рассматриваемые вопросы: - требования нормативных документов (ПК-3); - требования к точности; - контроль соответствия.
12	Планирование и организация изысканий Рассматриваемые вопросы: - программа изысканий (ПК-1); - организация полевых работ; - управление качеством.
13	Цифровое проектирование на основе изысканий Рассматриваемые вопросы: - исходные данные для проектирования; - интеграция с САПР и ГИС; - цифровая среда.
14	Контроль качества изысканий Рассматриваемые вопросы: - контроль полевых и камеральных работ; - верификация данных; - приёмка материалов.
15	Инженерные изыскания для ВСМ Рассматриваемые вопросы: - особенности изысканий для высокоскоростных линий; - требования к точности; - комплексность изысканий.
16	Комплексная обработка изысканий в цифровой среде Рассматриваемые вопросы: - среда общих данных; - формирование цифровой модели; - интеграция результатов.
17	Изыскания трассы ВСМ Рассматриваемые вопросы: - выбор направления трассы; - полевое трассирование; - камеральное трассирование.
18	Геодезическое обеспечение проектирования Рассматриваемые вопросы: - опорные геодезические сети; - разбивочная основа; - координатное обеспечение проекта.
19	Цифровая модель местности участка ВСМ Рассматриваемые вопросы: - построение модели по данным изысканий;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- контроль точности модели; - использование модели.
20	Инженерно-геологическое обеспечение проектирования Рассматриваемые вопросы: - геологический разрез; - свойства грунтов основания; - прогноз условий.
21	Гидрологическое обеспечение проектирования Рассматриваемые вопросы: - расчёт водотоков; - защита от воды; - водопрпускные сооружения.
22	Обработка данных изысканий для проектирования Рассматриваемые вопросы: - подготовка данных; - передача в САПР; - контроль данных.
23	Цифровые инженерные модели местности Рассматриваемые вопросы: - 3D-модели местности (ПК-4); - тематические слои; - анализ местности.
24	Комплексные изыскания и принятие решений Рассматриваемые вопросы: - анализ материалов изысканий; - обоснование проектных решений (ПК-3); - подготовка заключений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение состава инженерных изысканий Обучающиеся изучают состав и этапы инженерных изысканий по нормативам; результат — схема состава изысканий.
2	Создание съёмочного обоснования Обучающиеся проектируют планово-высотное съёмочное обоснование; результат — схема обоснования.
3	Топографическая съёмка участка Обучающиеся обрабатывают данные топографической съёмки; результат — топографический план.
4	Обработка геодезических измерений Обучающиеся обрабатывают и уравнивают измерения; результат — каталог координат.
5	Инженерно-геологическая оценка участка Обучающиеся оценивают инженерно-геологические условия участка; результат — инженерно-геологическое заключение.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Гидрологические расчёты Обучающиеся выполняют гидрологические расчёты водотока; результат — расчёт характеристик стока.
7	Обработка данных лазерного сканирования Обучающиеся обрабатывают облако точек и строят модель; результат — модель по облаку точек.
8	Фотограмметрическая обработка съёмки БПЛА Обучающиеся строят ортофотоплан и ЦММ по снимкам; результат — ортофотоплан и ЦММ.
9	Спутниковые измерения на участке Обучающиеся обрабатывают спутниковые измерения; результат — координаты пунктов.
10	Построение цифровой модели местности Обучающиеся строят ЦММ участка и оценивают точность; результат — ЦММ с оценкой точности.
11	Камеральная обработка материалов Обучающиеся выполняют камеральную обработку и формируют отчёт; результат — технический отчёт.
12	Контроль качества изысканий Обучающиеся выполняют контроль качества материалов изысканий; результат — протокол контроля.
13	Подготовка данных для проектирования Обучающиеся готовят исходные данные для проектирования; результат — комплект исходных данных.
14	Интеграция данных в ГИС/САПР Обучающиеся интегрируют материалы изысканий в цифровую среду; результат — цифровой набор данных.
15	Программа инженерных изысканий Обучающиеся разрабатывают программу инженерных изысканий участка; результат — программа изысканий.
16	Комплексная обработка изысканий Обучающиеся выполняют комплексную обработку материалов изысканий; готовят курсовую работу; результат — комплект материалов и КР.
17	Полевое трассирование участка ВСМ Обучающиеся выполняют камеральное трассирование участка по ЦММ; результат — вариант трассы.
18	Создание разбивочной основы Обучающиеся проектируют разбивочную геодезическую основу; результат — схема разбивочной основы.
19	Построение ЦММ участка ВСМ Обучающиеся строят цифровую модель местности участка; результат — цифровая модель местности.
20	Инженерно-геологический разрез Обучающиеся строят инженерно-геологический разрез по данным; результат — геологический разрез.
21	Гидрологическое обоснование Обучающиеся выполняют гидрологическое обоснование участка; результат — гидрологическое обоснование.
22	Подготовка данных для САПР Обучающиеся готовят и передают данные изысканий в САПР; результат — данные для проектирования.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
23	Построение 3D-модели местности Обучающиеся строят 3D-модель местности с тематическими слоями; результат — 3D-модель местности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	изучение теоретического материала, нормативной документации и дополнительной литературы;
2	подготовка к занятиям и выполнение индивидуальных заданий;
3	подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Инженерно-геодезические изыскания участка трассы ВСМ.
2. Построение цифровой модели местности участка по данным изысканий.
3. Инженерно-геологические изыскания участка ВСМ.
4. Гидрологические изыскания на участке ВСМ.
5. Комплексные инженерные изыскания участка ВСМ.
6. Обработка материалов лазерного сканирования участка.
7. Изыскания с применением БПЛА на участке ВСМ.
8. Камеральная обработка материалов изысканий.
9. Подготовка исходных данных для цифрового проектирования трассы.
10. Оценка точности цифровой модели местности.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кузнецов, О. Ф. Инженерные геолого-геодезические изыскания : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов, И. В. Куделина, Н. П. Галянина. —	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97967

	Оренбург : ОГУ, 2015. — 255 с. — ISBN 978-5-7410-1233-8.	
2	Инженерные изыскания : учебное пособие / С. Н. Чернышев, И. Л. Ревелис, Т. Г. Макеева, Е. А. Воронцов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 223 с. — ISBN 978-5-7264-3018-8.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262313
3	Стародубцев, В. И. Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геодезия : учебное пособие / В. И. Стародубцев. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-85983-508-9.	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/506634

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

- Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>)
- Официальный сайт ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru/>)
- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
- ЭБС издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «ZNIANIUM.COM» (<https://znanium.com/>)
- Информационные справочные системы «КонсультантПлюс», «Гарант»

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

- геоинформационная система (ГИС)
- программное обеспечение обработки данных изысканий и построения ЦММ
- система автоматизированного проектирования (САПР)

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

Компьютерный класс, оборудованный современными персональными компьютерами и мультимедийным оборудованием для демонстрации экрана

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заместитель директора по
административно-хозяйственной
работе - начальник отдела

А.Д. Скворцов

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов