

**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)**

**Цифровое проектирование высокоскоростных железнодорожных  
магистралей**

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 руководителя Ефимова Ольга  
Владимировна  
Дата: 27.06.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающегося:

- понимания теоретических основ и современных прогрессивных методов проектирования высокоскоростных железнодорожных магистралей;
- понимания студентами хода выполнения строительных процессов с использованием современных машин и механизмов;
- понимания системного подхода к изучению и анализу взаимодействия производственных (строительных и информационных) процессов при возведении объектов железных дорог;
- умения разрабатывать различные варианты отдельно взятых технологических процессов, их совместного функционирования при строительстве железных дорог (возведение отдельного сооружения)

Задачи освоения учебной дисциплины:

- Изучить теоретические основы проектирования высокоскоростных железнодорожных магистралей.
- Ознакомиться с современными прогрессивными методами проектирования высокоскоростных железных дорог.
- Рассмотреть ход выполнения строительных процессов с использованием современных машин и механизмов.
- Понять системный подход к изучению и анализу взаимодействия производственных (строительных и информационных) процессов при возведении объектов железных дорог.
- Научиться разрабатывать различные варианты отдельно взятых технологических процессов, их совместного функционирования при строительстве железных дорог (возведение отдельного сооружения).
- Получить навыки анализа и оценки эффективности предложенных решений.

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

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

**ПК-7** - Способен разрабатывать проекты, схемы технологических процессов, анализировать и планировать организационные решения по строительству транспортных объектов с использованием современного цифрового оборудования ;

**ПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области проектирования с использованием цифровых технологий

проектирования;

**ПК-12** - Способен разрабатывать проекты ВСМ с использованием цифровых инструментов проектирования, в том числе создавать цифровые двойники объектов инфраструктуры.

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

**Знать:**

Теоретические основы проектирования высокоскоростных железнодорожных магистралей.

Современные прогрессивные методы проектирования высокоскоростных железных дорог.

Ход выполнения строительных процессов с использованием современных машин и механизмов.

Системный подход к изучению и анализу взаимодействия производственных (строительных и информационных) процессов при возведении объектов железных дорог.

Различные варианты отдельно взятых технологических процессов, их совместного функционирования при строительстве железных дорог (возведение отдельного сооружения).

Методы анализа и оценки эффективности предложенных решений.

**Уметь:**

Применять теоретические знания для решения практических задач проектирования высокоскоростных железнодорожных магистралей.

Выбирать оптимальные методы проектирования в зависимости от конкретных условий и требований.

Анализировать ход выполнения строительных процессов и оценивать эффективность использования современных машин и механизмов.

Применять системный подход для изучения и анализа взаимодействия производственных процессов при возведении объектов железных дорог.

Разрабатывать различные варианты технологических процессов и их совместного функционирования при строительстве железных дорог.

Проводить анализ и оценку эффективности предложенных решений, делать выводы и рекомендации.

**Владеть:**

Навыками применения теоретических знаний для проектирования высокоскоростных железнодорожных магистралей.

Методами выбора оптимальных методов проектирования.

Навыками анализа хода выполнения строительных процессов.

Способностью применять системный подход к изучению взаимодействия производственных процессов.

Навыками разработки различных вариантов технологических процессов.

Методами анализа и оценки предложенных решений.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	28	28

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 52 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	Общее положение строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей - Перспективы строительства ВСМ. - Сроки и стоимости строительства ВСМ. - Экологические особенности строительства ВСМ.
2	Этапы проектирования ВСМ. - Жизненный цикл - Предпроектная проработка. - Проектно-изыскательские работы. - Особенности СМР и сдачи ВСМ в эксплуатацию.
3	Проектирование трассы ВСМ. - Общие требования. - План и профили трассы. - Раздельные пункты и пересечения.
4	Земляное полотно ВСМ. - Требования к нижнему строению пути ВСМ. - Земляное полотно на слабых основаниях.
5	Использование геосинтетических материалов в строительстве - Анализ характеристик геосинтетики. - Усиление земляного полотна с помощью геосинтетики.
6	Верхнее строение пути ВСМ - Общие требования и нагрузки на путь. - Конструкция ВСП.
7	Искусственные сооружения - Особенности устройства ИССО на ВСМ. - Возведение труб, мостов и эстакад.
8	Электрификация ВСМ - Особенности СМР при электрификации ВСМ.
9	Планирование строительства ВСМ при разработке ПОС - Планирование ресурсов. - Разработка сметной документации при проектировании ВСМ.
10	Организация строительных процессов в пространстве и времени. - Календарное планирование.
11	Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации ВСМ - Мероприятия по охране окружающей среды.
12	Информационные технологии в строительстве. - Цифровые технологии.
13	Строительная климатология в проектировании технологических процессов. - Влияние климата при проектировании ВСМ
14	Использование искусственного интеллекта при разработке проектной документации ВСМ. - внедрение технологии на основе искусственного интеллекта.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Коммерческая эффективность высокоскоростных магистралей. В результате выполнения практической работы студент получает знания о бюджетной и социальной эффективности строительства ВСМ, научится оценивать риски показателей.
2	Проработка плана и профиля трассы. В результате выполнения практической работы студент получает знания о проектирование трассы с учетом комфортабельности и безопасности проезда пассажиров и устройства пассажирских платформ.
3	Конструкция земляного полотна ВСМ В результате выполнения практической работы студент получает знания об особенностях проектирования конструкции земляного полотна.
4	Классификация слабых оснований и технология производства работ В результате выполнения практической работы студент получает знания о видах слабых грунтов и методике расчета устойчивости земляного полотна.
5	Проектирование земляного полотна на слабых основаниях В результате выполнения практической работы студент получает знания о расчетах земляного полотна на слабых грунтах
6	Геосинтетические материалы В результате выполнения практической работы студент получает знания об области применения синтетических материалов, их разновидности, умение их рассчитать на прочность.
7	Средства усиления основания земляного полотна. В результате выполнения практической работы студент получает знания о способах усиления основания.
8	Технология производства земляных работ при разработке ПОС. В результате выполнения практической работы студент получает знания о машинах и механизмах для производства земляных работ. области их применения технологических схемах.
9	Машины и оборудование . способы устройства свайных оснований. Грунтовые сваи. Машины для бурения и способы. В результате выполнения практической работы студент получает знания в области применения свайных технологий.
10	Решения практических задач на моделирование работ технологического процесса и календарного планирования. В результате выполнения практической работы студент научится моделировать технологические процессы.
11	Машины и оборудование для укладки верхнего строения пути. В результате выполнения практической работы студент получит знания комплексов машин и механизмов в области ВСП.
12	Планирование ресурсов для СМР В результате выполнения практической работы студент получит знания о калькуляции потребного оборудования и числа рабочих.
13	Кейс «Управление качеством при проектировании ВСМ» В результате работы над кейсом студент научится понимать необходимость качественного выполнения работ.
14	Кейс «Выбор организационно-технологического решения при проектировании ВСМ» В результате работы над кейсом студент научится анализировать ситуацию и принимать обоснованное решение

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Проектирование трассы высокоскоростной железнодорожной магистрали.

Проектирование земляного полотна для ВСМ.

Разработка ПОС ВСМ.

Оценка эффективности строительства ВСМ.

Шумозащитные мероприятия на ВСМ.

Разработка конструкции земляного полотна с учетом применения геосинтетических материалов.

Конструкция ВСП на высокоскоростной железнодорожной магистрали.

Оценка эффективности строительства эстакад на ВСМ.

Разработка локальной сметы на земляное полотно ВСМ.

Вот некоторые темы для курсовых проектов по дисциплине «Цифровое проектирование высокоскоростных железнодорожных магистралей»:

Применение BIM-технологий при проектировании высокоскоростных железных дорог.

Использование геоинформационных систем в проектировании высокоскоростных железнодорожных линий.

Анализ и оптимизация маршрутов высокоскоростных поездов с использованием цифровых технологий.

Разработка системы мониторинга состояния инфраструктуры высокоскоростной железной дороги.

Проектирование станций и вокзалов для высокоскоростных железнодорожных путей.

Оценка влияния высокоскоростных железных дорог на окружающую среду с помощью цифровых инструментов.

Моделирование и анализ работы систем управления движением на высокоскоростных железнодорожных линиях.

Применение искусственного интеллекта для оптимизации

проектирования высокоскоростных железных дорог.

Цифровые технологии в обеспечении безопасности на высокоскоростных железных дорогах.

Интеграция цифровых технологий в процесс строительства высокоскоростных железнодорожных магистралей.

Разработка цифровой модели железнодорожной станции для обеспечения эффективной работы.

Оптимизация проектирования высокоскоростных железнодорожных мостов с применением цифровых технологий.

Цифровизация процесса проектирования высокоскоростных тоннелей для железных дорог.

Применение цифровых технологий для повышения эффективности проектирования высокоскоростных развязок.

Создание цифровой модели железнодорожного узла для анализа и оптимизации его работы.

Внедрение цифровых технологий в проектирование высокоскоростных грузовых железнодорожных терминалов.

Разработка цифрового инструмента для оценки экономической эффективности высокоскоростных железнодорожных проектов.

Применение цифровых методов для прогнозирования пассажиропотока на высокоскоростных железнодорожных маршрутах.

Исследование возможностей использования цифровых технологий для улучшения качества обслуживания пассажиров на высокоскоростных поездах.

Разработка цифровых решений для автоматизации процессов технического обслуживания высокоскоростных железнодорожных составов.

Применение цифровых инструментов для мониторинга и анализа состояния высокоскоростных рельсов и шпал.

Исследование влияния цифровых технологий на безопасность движения на высокоскоростных железнодорожных путях.

Разработка цифровой платформы для взаимодействия всех участников проекта высокоскоростной железнодорожной магистрали.

Применение цифровых моделей для визуализации и презентации проектов высокоскоростных железнодорожных станций.

Исследование возможности использования цифровых технологий для создания «умных» высокоскоростных железнодорожных вокзалов.

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

№	Библиографическое описание	Место доступа
---	----------------------------	---------------



п/п		
1	Киселёв, И.П. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс. Том 1 : учебное пособие / И. П. Киселёв, Л. С. Блажко, А. Т. Бурков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 428 с. — 978-5-907055-06-3. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1202/234343/">https://umczdt.ru/books/1202/234343/</a>
2	Киселёв, И.П. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс. Том 2: учебное пособие / И.П. Киселёв, Л.С. Блажко, А.Т. Бурков. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 397 с. – ISBN 978-5-907055-07-0.	УМЦ ЖДТ: <a href="https://umczdt.ru/books/1202/234344">https://umczdt.ru/books/1202/234344</a> – Текст: электронный.
3	Волков, Б.А. Государственно-частное партнерство развития транспортной инфраструктуры : монография / Б. А. Волков, А. Ю. Добрин. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 142 с. — 978-5-906938-96-1. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1193/223410/">https://umczdt.ru/books/1193/223410/</a>
4	Волков, Б.А. Экспертиза проектной документации : учебник / Б. А. Волков. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 296 с. — 978-5-907695-07-8. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/997/280357/">https://umczdt.ru/books/997/280357/</a>
5	Пазойский, Ю.О. Пассажирский комплекс высокоскоростных магистралей : учебное пособие / Ю. О. Пазойский, А. А. Сидраков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 139 с. — 978-5-907055-58-2. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1211/230290/">https://umczdt.ru/books/1211/230290/</a>
6	Ашпиз, Е.С. Железнодорожный путь : учебник / Е. С. Ашпиз, Б. Э. Глюзберг, А. В. Замуховский, Г. Г. Коншин, А. М. Никонов, А. М. Никонов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 576 с. — 978-5-907206-65-6. — Текст : электронный	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1193/265301/">https://umczdt.ru/books/1193/265301/</a>
7	Специальные технические условия. Проектирование, строительство и эксплуатация высокоскоростной магистрали Москва-Санкт-Петербург (ВСЖМ-1). АО «Росжелдорпроект», 2023.	НТБ РУТ
1	Прокудин, И.В. Организация строительства железных дорог : учебное пособие / И. В.	УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL:

Прокудин, И. А. Грачев, А. Ф. Колос. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. — 568 с. — 978-5-89035-648-2. — Текст : электронный	<a href="https://umczdt.ru/books/1193/2630/">https://umczdt.ru/books/1193/2630/</a>
---	---

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 АО «РЖД».

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

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

5. Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

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

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

8. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Nanocad.

Программный комплекс «Альт-Инвест».

Расчетный программный комплекс Midas.

Расчетный программный комплекс GEO 5.

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 8 семестре.

Курсовая работа в 8 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры  
«Проектирование и строительство  
железных дорог»

Б.А. Волков

Е.И. Воронина

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов