



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

Направление подготовки (специальность)  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Направленность (профиль/специализация) программы  
23.05.04 Промышленный транспорт

Уровень высшего образования - специалитет

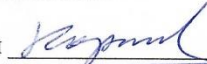
Форма обучения  
очная

|                     |  |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта             |
| Кафедра             | Логистика и управление транспортными системами |
| Курс                | 2  |
| Семестр             | 3  |

Магнитогорск  
2019 год

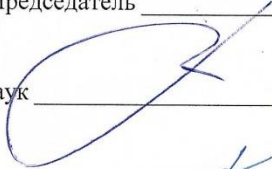
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами 22.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.Н. Корнилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГ ЛиТ 25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЛиУТС, д-р техн. наук  М.В.Грязнов

Рецензент:  
ведущий инженер-технолог ПТГ УЛ ПАО "ММК",  Е.В.Полежаев

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от 1 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой Корнилов С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Логистика и управление транспортными системами

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Корнилов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Основы проектирования железных дорог» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области устройства железных дорог, основ их проектирования и эксплуатации.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Основы проектирования железных дорог входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общий курс железных дорог

Основы геодезии

Нетяговый подвижной состав

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Транспортная безопасность

Метрология, стандартизация и сертификация

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы проектирования железных дорог» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции   |
|----------------|--|
| ОПК-1          | Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования                                    |
| ОПК-1.3        | Моделирует процессы функционирования систем промышленного транспорта для решения конкретных инженерных задач   |
| ОПК-1.2        | Применяет математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности   |
| ОПК-1.1        | Владеет навыками использования современных информационных технологий для повышения квалификации профессиональной деятельности  |
| ОПК-10         | Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности  |
| ОПК-10.3       | Осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных процессов |
| ОПК-10.2       | Применяет новые методы исследований и решения научно-технических задач в эксплуатации железных дорог   |
| ОПК-10.1       | Использует технические средства для решения научно-технических задач в своей профессиональной деятельности   |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 52,8 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 55,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

| Раздел/ тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы                            | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|-----------------|
|   |         | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |   |   |                 |
| 1. Устройства и технические средства железных дорог   |         |  |           |             |                                 |   |   |                 |
| 1.1 Понятие о комплексе сооружений и устройствах железных дорог. Общие сведения о железнодорожном пути, основные принципы проектирования железных дорог | 3       | 5  |           | 3/2И        | 10                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос  | ОПК-1.1         |
| Итого по разделу  |         | 5  |           | 3/2И        | 10                              |   |   |                 |
| 2. Нижнее строение пути   |         |  |           |             |                                 |   |   |                 |
| 2.1 Основные элементы земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна. Водоотводные устройства. Искусственные сооружения.                       | 3       | 5  |           | 3/2И        | 10                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос  | ОПК-1.2         |
| Итого по разделу  |         | 5  |           | 3/2И        | 10                              |   |   |                 |
| 3. Верхнее строение пути  |         |  |           |             |                                 |   |   |                 |
| 3.1 Принцип работы верхнего строения пути, основы проектирования. Рельсы. Стыковые скрепления. Бесстыковой  | 3       | 6  |           | 3/2И        | 10                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос  | ОПК-1.3         |
| Итого по разделу  |         | 6  |           | 3/2И        | 10                              |   |   |                 |
| 4. Рельсовая колея  |         |  |           |             |                                 |   |   |                 |
| 4.1 Устройство рельсовой колеи. Особенности проектирования и устройства пути в кривых.  | 3       | 6  |           | 3/2И        | 10                              | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос  | ОПК-10.1        |

|   |    |   |       |      |     |   |  |
|---|----|---|-------|------|-----|---|--|
| Итого по разделу  | 6  |   | 3/2И  | 10   |     |   |  |
| 5. Соединения и пересечения путей   |    |   |       |      |     |   |  |
| 5.1 Основные виды соединений и пересечений путей. Стрелочные переводы. Соединения путей. Глухие пересечения. Поворотные устройства.                                 | 3  | 6 |       | 3    | 10  | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос<br><br>ОПК-10.2   |
| Итого по разделу  | 6  |   | 3     | 10   |     |   |  |
| 6. Эксплуатация пути  |    |   |       |      |     |   |  |
| 6.1 Путьевое хозяйство, классификация путевых работ. Технологический процесс по ремонту путей. Деформации земляного полотна. Деформации рельс. Содержание рельсовой | 3  | 6 |       | 2    | 5,2 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос<br><br>ОПК-10.3,<br>ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3,<br>ОПК-10.1,<br>ОПК-10.2 |
| Итого по разделу  | 6  |   | 2     | 5,2  |     |   |  |
| Итого за семестр  | 34 |   | 17/8И | 55,2 |     | зао   |  |
| Итого по дисциплине   | 34 |   | 17/8И | 55,2 |     | зачет с оценкой                                       |  |

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы проектирования железных дорог» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений в учебной дисциплине «Основы проектирования железных дорог» происходит с использованием мультимедийного оборудования

Практические занятия проходят в традиционной форме и в форме проблемных семинаров. На проблемных семинарах обсуждение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. В ходе проведения практических занятий выполняется решение практических задач по основам проектирования железных дорог.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации, которая осуществляется в форме устного опроса.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Инфраструктура транспортных систем : учебное пособие / [С. Н. Корнилов, А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2878.pdf&show=dcatalogues/1/1134087/2878.pdf&view=true>

2. Антонов, А. Н. Технология работы железнодорожных станций и узлов : учебное пособие / А. Н. Антонов, В. А. Лукьянов, А. С. Новиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1299.pdf&show=dcatalogues/1/1123513/1299.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. — Москва : ИН-ФРА-М, 2020. — 287 с. : ил. - ISBN 978-5-16-105977-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=348466>

2. Журнал «Железнодорожный транспорт». - Режим доступа: <http://www.zdt-magazine.ru/>

### **в) Методические указания:**

1. Основы проектирования транспортных систем : учебное пособие / [С. Н. Корнилов, А. Н. Рахмангулов, Н. А. Осинцев и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2771.pdf&show=dcatalogues/1/1132900/2771.pdf&view=true>

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

| Наименование ПО                         | № договора                   | Срок действия лицензии |
|---|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов)  | Д-1227-18 от 08.10.2018      | 11.10.2021             |
| MS Windows 7 Professional (для классов) | Д-757-17 от 27.06.2017       | 27.07.2018             |
| MS Office 2007 Professional             | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |
| 7Zip                                    | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса   | Ссылка  |
|--|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                  | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                             |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL:<br><a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                        |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                             | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                  |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                    |

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Учебные аудитории для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.



### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Основы проектирования железных дорог» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде поиска ответов на поставленные вопросы, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

#### Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям

Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям

Раздел 2 «Устройства и технические средства железных дорог»

Понятие о комплексе сооружений и устройствах железных дорог. Общие сведения о железнодорожном пути, основные принципы проектирования

Раздел 3 «Нижнее строение пути»

Основные элементы земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна. Водоотводные устройства. Искусственные сооружения.

Раздел 4 «Верхнее строение пути»

Принцип работы верхнего строения пути, основы проектирования. Рельсы. Стыковые скрепления. Бесстыковой путь.

Раздел 5 «Рельсовая колея»

Устройство рельсовой колеи. Особенности проектирования и устройства пути в кривых.

Раздел 6 «Соединения и пересечения путей»

Основные виды соединений и пересечений путей. Стрелочные переводы. Соединения путей. Глухие пересечения. Поворотные устройства.

Раздел 7 «Эксплуатация пути»

Путевое хозяйство, классификация путевых работ. Технологический процесс по ремонту путей. Деформации земляного полотна. Деформации рельс. Содержание рельсовой колеи.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Код индикатора   | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|--|---|---|
| ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования |   |   |
| ОПК-1.1  | Владеет навыками использования современных информационных технологий для повышения квалификации профессиональной деятельности | <p><b>Перечень контрольных вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет водоотводных сооружений и глубины дренажа</li> <li>2. Выбор типа рельсов в зависимости от грузонапряжённости, скорости движения и осевых нагрузок локомотива</li> <li>3. Расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов</li> <li>4. Выбор и расчет геометрических параметров стрелочного перевода.</li> <li>5. Поперечный профиль земляного полотна (насыпи).</li> <li>6. Поперечный профиль земляного полотна (выемки).</li> </ol>   |
| ОПК-1.2  | Применяет математические и естественнонаучные знания в профессиональной деятельности  | <p><b>Перечень контрольных вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение возвышения наружного рельса в кривых.</li> <li>2. Определение длины переходных кривых.</li> <li>3. Определение координат переходных кривых.</li> <li>4. Укладка укороченных рельсов в кривых.</li> <li>5. Определение ширины желоба.</li> <li>6. Определение расстояния между рабочими гранями рамного рельса и остряка.</li> </ol> <p>Примерные практические задания:<br/>                     Определить стыковой зазор рельсового пути, укладываемого в средней климатической зоне. Длина рельса 12,5 м, максимальная температура местности 600С температура укладки пути - 250С.</p> |
| ОПК-1.3  | Моделирует процессы функционирования систем   | <p><b>Перечень контрольных вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение длины заднего выступа рамного рельса.</li> </ol>   |

| Код индикатора  | Индикатор достижения компетенции   | Оценочные средства  |
|---|--|---|
|   | промышленного транспорта для решения конкретных инженерных задач   | 2. Определение длины рамного рельса.<br>3. Определение основных размеров крестовины.<br>4. Определение марки крестовины.<br>5. Определение основных геометрических размеров стрелочного перевода.<br>6. Разработка эпюры стрелочного перевода.<br><br>Примерные практические задания:<br>Рассчитать возвышение наружного рельса в кривой радиусом 350 м на внутризаводских путях и уширение колеи, если известно, что скорость движения поездов не превышает 40 км/ч.   |
| ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности |  |   |
| ОПК-10.1  | Использует технические средства для решения научно-технических задач в своей профессиональной деятельности | <b>Перечень контрольных вопросов:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовые объекты железнодорожной инфраструктуры.</li> <li>2. Принципы проектирования автоматизированных систем управления железнодорожным транспортом.</li> <li>3. Принципы автоматизации технологических процессов железнодорожной станции</li> <li>4. Понятие АСУТП на железнодорожном транспорте.</li> <li>5. Назначение информационных систем в технологии работы железнодорожной инфраструктуры.</li> <li>6. Перспективные направления автоматизации на железнодорожном транспорте.</li> </ol>  |
| ОПК-10.2  | Применяет новые методы исследований и решения научно-технических задач в эксплуатации железных дорог       | <b>Перечень контрольных вопросов:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет поперечного профиля земляного полотна (насыпи).</li> <li>2. Расчет поперечного профиля земляного полотна (выемки).</li> <li>3. Определение возвышения наружного рельса в кривых.</li> <li>4. Определение длины переходных кривых.</li> <li>5. Определение угла поворота переходных кривых.</li> <li>6. Определение координат переходных кривых.</li> </ol><br>Примерные практические задания:<br>Рассчитать диаметр трубы для пропуска воды под насыпью железнодорожного полотна, при площади водосбора 0,21 км <sup>2</sup> , расстояние от центра тяжести бассейна до сооружения 0,2 км. |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|----------------|---|---|
|                |   | Расчет производится для условий Южного Урала.   |
| ОПК-10.3       | <p>Осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных процессов</p> | <p><b>Перечень контрольных вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Закрепление пути от угона.</li> <li>2. Устройство рельсовой колеи на прямых участках пути.</li> <li>3. Особенности устройства пути в кривых.</li> <li>4. Основные виды соединений и пересечений путей.</li> <li>5. Деформации земляного полотна.</li> <li>6. Стыковые скрепления</li> </ol> <p>Примерные практические задания:<br/>         Рассчитать нагорную канаву для защиты выемки рельсового пути от ливневых вод. Приблизительная площадь водосбора составляет 0,245 км<sup>2</sup>. Расчет производится для условий Южного Урала. Заложение откоса канавы составляет 1:1,5. Общая длина канавы – 860 м. Рельеф в зоне канавы однообразен.</p> |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы проектирования железных дорог» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические и комплексные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет по данной дисциплине проводится в форме устного опроса.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.