

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор ИФО  
  
/М.Н. Нестеров/  
«12» октября 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
/Н.Г. Горшкова/  
«12» октября 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Проектирование и строительство транспортных сооружений  
в сложных условиях**

**Специальность:**

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

**Специализация:**

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

**инженер путей сообщения**

Форма обучения

Заочная

**Институт: транспортно-технологический**

**Кафедра: автомобильных и железных дорог**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (уровень специалитета)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» сентября 2016 г. № 1160;
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, введенного в действие 2016 г.

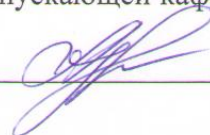
Составители: к.т.н., доц.



(Н.В. Селицкая)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой автомобильных и железных дорог

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



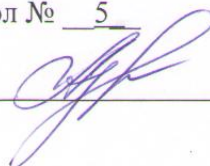
Гридчин А.М

«10» октября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автомобильных и железных дорог

«10» октября 2016 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

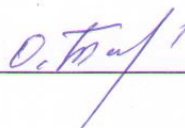


Гридчин А.М

Рабочая программа одобрена методической комиссией транспортно-технологического института

«11» октября 2016 г., протокол № 3

Председатель к.т.н., доцент



(Т.Н. Орехова)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам изучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-1	Способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенной, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> последние достижения науки в строительстве</p> <p><b>Уметь:</b> читать схемы технологических процессов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки проектов строительства и реконструкции транспортных объектов</p>
2	ПК-19	Способность оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> современные требования к безопасности движения поездов, экологической защите окружающей среды, правила техники безопасности в сложных условиях .</p> <p><b>Уметь:</b> учитывать эти требования при проектировании железных дорог.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами назначения и расчета конструктивных элементов дорог, обеспечивающих эффективные, комфортабельные и безопасные условия движения в сложных условиях</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень дисциплин, знание которых необходимо при изучении данной дисциплины:

№	Наименование дисциплины
1	Математика
2	Механика грунтов
3	Строительная механика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующего:

№	Наименование дисциплины
1	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2	Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ТРУДОЕМКОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины 2 ЗЕ , 72 часа

Вид учебной работы	Обозначение	Всего часов	Семестр №9
			Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, час		72	72
<b>Аудиторные занятия, в т.ч.:</b>		10	10
лекции	Л	4	4
лабораторные	ЛЗ		
практические	ПЗ	6	6
семинары	СЗ		
УИРС	УИРС		
консультации	К		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	СРС	62	62
Курсовой проект	КП		
Курсовая работа	КР		
Расчетно-графические задания	РГЗ		
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ	ИДЗ	9
<b>Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)</b>	зачет (З),	3	18
	зачет с оценкой (ЗО)		
	экзамен(Э)		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 5 Семестр №9

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	<b>Тема 1.</b> Перспективы строительства дорог до 2030г (Белая книга).				6
2	<b>Тема 2.</b> Сложные условия. Проектирование сооружений в сложных условиях. Примеры сложных условий.	1	1		8
3	<b>Тема 3.</b> Применение теории подобия при исследовании сложных явлений. Основные ПИ-теоремы.		1		8
4	<b>Тема 4.</b> Защита от снежных заносов, теория метелей и методы защиты	1	1		8
5	<b>Тема 5.</b> Защита от снежных лавин Наблюдения и измерения определяющих параметров.		1		8
6	<b>Тема 6.</b> Проектирование железнодорожного пути в карстоопасных районах.	1	1		8
7	<b>Тема 7.</b> Проектирование железных дорог в зоне вечной мерзлоты.		1		8
8	<b>Тема 8.</b> Защита пути на участках покровных карстов	1			8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>62</b>

**4.2. Перечень практических (семинарских) занятий.  
Их содержание и объем в часах (аудиторных).  
Курс 5 Семестр № 9**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
1	Тема 2. Сбор сведений о сложных условиях строительства дорожных объектов		1	2
2	Тема 3. Методы наблюдений.		1	2
3	Тема 4. Методы физического моделирования		1	2
4	Тема 5. Методы моделирования рядов наблюдений		1	2
5	Тема 6. Перспективы строительства в сложных условиях		1	4
6	Тема 7. Снежные метели и заносы. Снежные лавины		1	2
7	Тема 8. Камнепады. Песчаные заносы. Покровные карсты			3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>17</b>

**4.3. Перечень лабораторных занятий, их наименование и объем в часах.**

Не предусмотрены учебным планом.

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ  
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5.1 Перечень контрольных вопросов**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	<b>Тема 1.</b> Перспективы строительства дорог до 2030г (Белая книга).	1. Назовите намеченные к строительству до 2030г железные и автомобильные дороги 2. Стадийность проектирования дорог 3. Назначение технического проекта дороги
2	<b>Тема 2.</b> Сложные условия. Проектирование сооружений в сложных условиях. Примеры сложных условий.	4. Назначение стадии проектирования «Рабочие чертежи» 5. Перечислите способы ведения строительства дорог 6. Размерности физических величин; основные и производные 7. Подобные явления. Критерии подобия явлений
3	<b>Тема 3.</b> Применение теории подобия при исследовании сложных явлений. Основные ПИ-теоремы.	8. Перечислите Пи-теоремы подобия 9. Как меняется интенсивность переноса снега по высоте 10. Роза метелей. Расчет снегозащит. 11. Зона влияния снегозащитной линии
4	<b>Тема 4.</b> Защита от снежных заносов, теория метелей и методы защиты	12. Признаки распространения снежных лавин 13. Расчет скорости снежной лавины по оценке дальности ее распространения 14. Основные типы противолавинных сооружений 15. Как применяется метод статистических испытаний при дополнении рядов наблюдений
5	<b>Тема 5.</b> Защита от снежных лавин Наблюдения и измерения определяющих параметров.	16. Использование центральной предельной теоремы теории вероятности при выборе закона распределения данных наблюдений 17. Способы защиты от каменных обвалов 18. Опасность покровных карстов для железных и автомобильных дорог 19. Способы наблюдений за покровными карстами

6	<b>Тема</b> Проектирование железнодорожного пути карстоопасных районах.	<b>6.</b> в	20. Противокарстовая защита автомобильных и железных дорог 21. Типы многолетней мерзлоты 22. Способы сохранения многолетней мерзлоты 23. Особенности организации строительства в районах многолетней мерзлоты
7	<b>Тема</b> Проектирование железных дорог в зоне вечной мерзлоты.	<b>7.</b>	24. Основные типы конечных элементов при моделировании дорог 25. Способы разбивки слоев материалов на конечные элементы 26. Осесимметричные модели дорог
8	<b>Тема 8.</b> Защита пути на участках покровных карстов		27. Преимущества и недостатки численных методов в сравнении с аналитическими методами расчетов напряженно-деформированного состояния дорог 28. Способы защиты дорог от песчаных заносов 29. Способы струйной цементации грунтов

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Учебным планом не предусмотрено.

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Предусмотрено выполнение ИДЗ на тему: «Характеристика расчетной системы COSMOS/M»

Содержание ИДЗ:

1. Метод МКЭ;
2. Построение конечно-элементных моделей;
3. Примеры расчетов численными методами.

ИДЗ выполняется согласно методическим указаниям.

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Учебным планом не предусмотрено.



## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Федотов Г.А. Изыскание и проектирование автомобильных дорог. М., Высшая школа, 2009, 646с.
2. Гридчин А.М. Основы проектирования автомобильных дорог. Белгород, Изд. БГТУ, 2006, 197с
3. Горшкова Н.Г. Основы проектирования автомобильных дорог. Белгород, Изд. БГТУ, 2005, 118с.
4. Исаенко Э.П. Методические указания: Расчеты напряженно-деформированного состояния транспортных сооружений численными методами. Белгород., изд. БГТУ, 2012, 50с.

### **Дополнительная литература**

1. Трескинский С.А. Горные дороги. М., изд. «Транспорт», 1974, 365с.
2. Евграфов В. П. Охрана окружающей среды при строительстве железных дорог.: Учебное пособие.- Днепропетровск, 1982. - 38 с.
3. Исаенко Э.П. Особенности изысканий на лавиноопасной территории и методы защиты железных дорог от лавин. Труды НИИЖТ, вып. 169, Новосибирск, 1975, с.11-132.
4. Закиров Р.С. Теория и практика защиты железных дорог от песчаных заносов. - Ташкент : «ФАН», 1987. - 192 с.
5. Кирпичёв М. В. Теория подобия. - М.: Изд-во АН СССР, 1953. -94 с.
6. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике.-М.: Наука, 1987. 432 с.
7. Дюнин А.К. Механика метелей. - Новосибирск: Изд. СОАН СССР, 1963. -380 с.
8. Флейшман С. М. Селевые потоки и проектирование дорог в районах их распространения./ ВНИИ транспортного строительства.: Труды, вып. 17. - М.: Трансжелдориздат, 1955. - 148 с.
9. Конечно-элементные модели расчета железнодорожного пути на прочность и устойчивость: Под ред. Э.П. Исаенко. Калининград, Гудок, 1997. 136 с.
10. Материалы лекций проф. Э.П.Исаенко в электронном виде.

### **Справочная и нормативная литература**

- 1.СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги/ Госстрой СССР-М.:ФГУП ЦПП, 2007.-54с.
- 2.СНиП 2.05.07-91\* (с посл. изм. 1996г). Промышленный транспорт. 1996, 120с.

3. COSMOS/M. Basic FEA System User Guide for Unix, Windows NT, and Windows 95. Part 1. Vol.3. Linear Statics, Modal, and Buckling Analysis. Ver.1.75. USA, California, Los Angeles, Structural Research and Analysis Corporation. February 1996.

### **Интернет-ресурсы**

1. [www.izdatelstvo-dorogi.ru](http://www.izdatelstvo-dorogi.ru)
2. [www.transportrussia.ru](http://www.transportrussia.ru) – газета Транспорт России (официальный печатный орган Министерства транспорта РФ)
3. [www.avtodorogi-magazine.ru](http://www.avtodorogi-magazine.ru) – сайт журнала «Автомобильные дороги»

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническим обеспечением дисциплины являются: вычислительная техника, аппаратура для показа слайдов по темам рассматриваемой дисциплины и курсовой работы.

При чтении дисциплины на лекционных занятиях используется интерактивная доска. Учитывая специфику читаемой дисциплины, на занятиях необходима демонстрация большого количества материалов, поэтому при чтении лекционного курса используются ноутбук, проекционное оборудование и мультимедийная доска. Для этого в электронном виде подготовлены необходимые материалы: рисунки, графики, таблицы, схемы. Демонстрация таких слайдов позволяет значительно повысить наглядность, способствует лучшему пониманию и усвоению материала, позволяет ликвидировать непроизводительные затраты времени на вычерчивание таблиц. Кроме этого появляется возможность, и она активно применяется, дать студентам в электронном или распечатанном виде все необходимые материалы.

Для успешного освоения студентами учебного материала в библиотеке БГТУ им. В.Г.Шухова имеется достаточное количество основной, дополнительной и нормативной литературы. На кафедре автомобильных и железных дорог также имеется библиотека с небольшим количеством (по 4-6 экз.) учебной и методической литературы изданий ведущих вузов РФ, есть кабинет курсового и дипломного проектирования, где студенты могут самостоятельно заниматься с этой литературой. Для успешного освоения дисциплины при чтении лекций используются различные виды демонстрационного материала (презентации и плакаты).

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 14 заседания секции «ЖДМиТ» от «5» мая 2017 г.

Заведующий секцией \_\_\_\_\_  Т. С. Дуровской  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  Н. Т. Торшкова  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 5 заседания секции «ЖДМиТ» от «10» мая 2018 г.

Заведующий секцией \_\_\_\_\_

 А. А. Ловченко  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

 Н. Т. Горшкова  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 8 заседания секции «ЖДМиТ» от «23» мая 2019 г.

Заведующий секцией \_\_\_\_\_ А.А. Логвиненко

Директор института \_\_\_\_\_ Н.Г. Горшкова

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020/2021 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № 9 заседания кафедры от «20» мая 2020 г.

/ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Яковлев Е.А.

Директор института \_\_\_\_\_  Горшкова Н.Г.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Изменение в пункт 7, исключить:

**Перечень программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет Microsoft Office 2013.
3. Kaspersky Anti-Virus 6.0 для Workstations.

включить:

### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Pro	Соглашение Microsoft Open Value Sub-scripton V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Sub-scripton V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	лицензия № 13C8200710090907790928
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № 10 заседания кафедры от «17» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Яковлев Е.А.

Директор института \_\_\_\_\_ Новиков И.А.

## **Приложение**

### **Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

Сокращение аудиторных занятий обуславливает необходимость увеличения самостоятельной работы студентов с учебными пособиями и предоставляет возможность позитивно изменить смысл и содержание самостоятельной работы студентов.

Целью самостоятельной работы является расширение и систематизация знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных и практических занятиях, развитие индивидуальных способностей студентов, самостоятельности мышления и навыков творчества в части принятия решений по основным этапам проектирования по индивидуальным заданиям.

Дидактические задачи самостоятельной работы студентов:

- закрепление знаний и умений, полученных на лекциях по отдельным темам программы учебной дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления и творческих способностей.

Эта работа организуется на основе требований программы учебной дисциплины и индивидуальных потребностей студентов при методическом руководстве преподавателя, но без его прямого участия.

Основными формами самостоятельной работы студента по учебной дисциплине являются: проработка указанной учебно-научной литературы; подготовка к практическим занятиям. В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения



пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.