

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 19.09.2023 10:25:19

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## **Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Направленность (профиль) Мосты

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 9

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>9 (5.1)</b>		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Баранов Александр Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины

**Иновационные технологии в мосто- и тоннелестроении**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06  
Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-23-5-СЖДм.pli.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Направленность (профиль)  
Мосты

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Железнодорожный путь и строительство**

Зав. кафедрой к.т.н., Атапин Виталий Владимирович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины "Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении" является формирование у студентов профессиональных компетенций, обеспечивающих возможность выполнения исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов мостов и тоннелей.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.03
-------------------	---------------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2	Способен производить проектирование и расчет элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений
ПК-2.1	Выполняет проектирование и расчет мостов и тоннелей в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией
ПК-5	Способен проводить научные исследования для решения задач в сфере объектов транспортной инфраструктуры
ПК-5.1	Анализирует и применяет результаты научных исследований для совершенствования материалов и конструкций мостов
ПК-5.2	Выполняет работы по моделированию объектов и процессов с использованием современного программного обеспечения

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы и приемы расчета мостов и тоннелей;
3.1.2	основы научных исследований в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов искусственных сооружений; технологии заводского изготовления конструкций мостов и тоннелей;
3.1.3	методику проведения анализа эффективности работы несущих мостов и тоннелей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	определять интенсивность постоянной и временной нагрузок мостов и тоннелей;
3.2.2	определять размеры поперечных сечений основных несущих элементов;
3.2.3	работать с научной литературой по направлению исследования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками статического и динамического расчетов мостов и тоннелей;
3.3.2	навыками моделирования объектов транспортной инфраструктуры;
3.3.3	навыками проведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности и навыками отбора информации в области мосто- и тоннелестроения.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы и сущность инновационного проектирования</b>			
1.1	Характеристика инновационного проекта: Определение и признаки инновационного проекта. Основные элементы инновационного проекта. Участники инновационного проекта. /Лек/	9	2	
1.2	Инновационные методы проектирования с использованием ПК Sofistik: Типы решаемых задач. Основные элементы интерфейса. /Пр/	9	4	
1.3	Постановка задачи. Создание геометрической схемы. Задание сечений. /Пр/	9	2	
1.4	Содержание и основные этапы разработки и реализации инновационного проекта. Содержание фаз жизненного цикла инновационного проекта. /Лек/	9	2	
1.5	Задание материалов. Назначение сечений и материалов элементам расчетной схемы. /Пр/	9	2	
	<b>Раздел 2. Оценка и отбор инновационных проектов</b>			
2.1	Оценка и отбор инновационных проектов: Критерии для оценки инновационных проектов. /Лек/	9	2	
2.2	Задание параметров упругого основания. Задание граничных условий. Формирование загружений. Назначение нагрузок. /Пр/	9	2	
2.3	Статический расчет в ПК Sofistik. Просмотр и анализ результатов расчета. /Пр/	9	2	
2.4	Финансовые критерии. Научно-технические критерии. Производственные критерии. Рыночные критерии. Внешние и экологические критерии. /Лек/	9	2	

2.5	Процедура отбора инновационных проектов. /Лек/	9	2	
2.6	Подбор арматуры, подбор сечений элементов металлопроката. /Пр/	9	2	
<b>Раздел 3. Инженерный анализ методом конечных элементов (МКЭ)</b>				
3.1	Инженерный анализ методом конечных элементов (МКЭ): Системы инженерного анализа. История появления МКЭ. /Лек/	9	4	
3.2	Задание граничных условий и материала. Формирование системы уравнений. Получение результата. /Пр/	9	2	
3.3	Введение в метод конечных элементов. Дискретизация. Аппроксимация. /Лек/	9	2	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работ</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	9	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	9	16	
4.3	Формулировка метода конечных элементов. Предпроцессорная подготовка. /Ср/	9	2	
4.4	Типы конечных элементов. Ошибки метода конечных элементов. /Ср/	9	3	
4.5	Формирование отчета по результатам расчёта. /Ср/	9	2	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Зачет /КЭ/	9	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	А. П. Ледаев, Д. М. Голицынский, В. Н. Кавказский	Общие вопросы проектирования и строительства транспортных тоннелей : Учебное пособие	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
Л1.2	Смирнов В.Н., Белый А.А., Шестовицкий Д.А.	Основы научных исследований в мостостроении: Учебное пособие	, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Фролов Ю. С., Гурский В. А., Молчанов В. С., Фролова Ю. С.	Содержание и реконструкция тоннелей: учебник для ж.-д. вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2011	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
Л2.2	В. Н. Смирнов, В. С. Прокопович	Проектирование организации строительства моста. Часть 1 и 2: Учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

## **6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

6.2.1.1	Компас
6.2.1.2	Microsoft Office

### **6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

6.2.2.1	«Консультант плюс» - Законодательство РФ: кодексы <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
6.2.2.2	Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» - <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>
6.2.2.3	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>
6.2.2.4	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.2.2.5	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». URL: <a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a>
6.2.2.6	Stroitel.club. Сообщество строителей РФ. Адрес ресурса: <a href="http://www.stroitel.club">http://www.stroitel.club</a>
6.2.2.7	База данных Роспатента - <a href="https://new.fips.ru">https://new.fips.ru</a>
6.2.2.8	Информационная база нормативных документов по строительству, статьи по строительной тематике «Строительная наука» - <a href="http://www.stroinauka.ru/">http://www.stroinauka.ru/</a>
6.2.2.9	Профессиональная база данных «Реестр технических условий» - <a href="http://www.stroinauka.ru/organizations.asp?m=48&amp;d=82">http://www.stroinauka.ru/organizations.asp?m=48&amp;d=82</a>
6.2.2.10	Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» - <a href="http://www.stroymat.ru/doc.php3">http://www.stroymat.ru/doc.php3</a>
6.2.2.11	Международная профессиональная база данных «SpringerMaterials» (предоставляет кураторские данные и расширенные функциональные возможности для поддержки исследований в области материаловедения, физики, химии, машиностроения и других смежных областей) - <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>
6.2.2.12	Федеральный портал «Российское образование» (Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям) - <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.