

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Прочность и устойчивость бесстыкового пути рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта  
Направленность (профиль) Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Квалификация **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	4			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*преподаватель, Галлямов Дамир Ильдарович*

Рабочая программа дисциплины

**Прочность и устойчивость бесстыкового пути**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 889)

составлена на основании учебного плана: УП\_23.06.01\_ТНТ\_ЖПИПЖД\_2020\_ОФО.plx

Направление подготовки Направление 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта Направленность (профиль) Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Путь и путевое хозяйство**

Зав. кафедрой Атапин Виталий Владимирович

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью дисциплины «Прочность и устойчивость бесстыкового пути» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о методах расчета и оценки прочности бесстыкового пути на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых тел и сыпучих материалов.
1.2	Дисциплина призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно- исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.
1.3	Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:
1.4	- подготовка аспиранта по разработанной в университете основной образовательной программе к успешной аттестации планируемых конечных результатов освоения дисциплины;
1.5	- подготовка аспиранта к прохождению государственной итоговой аттестации;
1.6	- развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.01
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
ПК-1: способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, владением методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов, владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
Знать:	
методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел,	
Уметь:	
применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики	
Владеть:	
способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики	
ПК-3: способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации, способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе	
Знать:	
методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Уметь:	
применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Владеть:	
способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел
3.1.2	методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, методы оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов
3.1.3	методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, методы оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов, основы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия
3.1.4	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
3.1.5	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,
3.1.6	основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации
3.1.7	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,
3.1.8	основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации,
3.1.9	задачи исследования, методы экспериментальных работ

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>			
3.2.1	применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел			
3.2.2	применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, методы оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов			
3.2.3	применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, методы оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов, основы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.			
3.2.4	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
3.2.5	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,			
3.2.6	использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации,			
3.2.7	ставить задачи исследования			
3.2.8	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,			
3.2.9	использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации,			
3.2.10	ставить задачи исследования,			
3.2.11	выбирать методы экспериментальных работ,			
3.2.12	анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе			
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>			
3.3.1	способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел			
3.3.2	способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов			
3.3.3	способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел, способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.			
3.3.4	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
3.3.5	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,			
3.3.6	навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации			
3.3.7	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования,			
3.3.8	навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации,			
3.3.9	способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ			
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Квнс</b>	<b>Часов</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Прочность бесстыкового пути</b>			
1.1	Силы взаимодействия пути и подвижного состава /Лек/	5	2	
1.2	Расчетные характеристики пути и подвижного состава /Лек/	5	2	
1.3	Напряжения в элементах верхнего строения пути. /Лек/	5	2	
1.4	Расчеты прочности верхнего строения пути. /Пр/	5	2	
1.5	Определение изгибающих моментов, давлений на шпалы и прогибов рельса. Напряжения в элементах верхнего строения пути /Пр/	5	2	

1.6	Расчеты прочности основной площадки земляного полотна /Пр/	5	2	
1.7	Допускаемые напряжения в элементах пути /Ср/	5	4	
1.8	Определение вертикальных динамических сил, действующих на рельс	5	4	
<b>Раздел 2. Устойчивость бесстыкового пути</b>				
2.1	Общие сведения о бесстыковом пути. Вопросы терминологии в области эксплуатации бесстыкового пути. Существующие методы аналитической оценки устойчивости бесстыкового пути, анализ их преимуществ и недостатков /Лек/	5	2	
2.2	Методики определения напряженно-деформированного состояния рельсовых плетей бесстыкового пути. Физические основы работы бесстыкового пути /Лек/	5	2	
2.3	Методики ввода рельсовых плетей в расчетный температурный интервал /Лек/	5	2	
2.4	Конечно-элементная модель температурно-напряженной конструкции пути, ее отличия и возможности /Пр/	5	2	
2.5	Методики определения напряженно-деформированного состояния рельсовых плетей бесстыкового пути /Пр/	5	2	
2.6	Расчет максимально допустимых превышений температур рельса относительно температуры закрепления методом конечных элементов при наличии в пути отступлений от норм содержания /Пр/	5	2	
2.7	«Длинные» и «короткие рельсы», отличия температурной работы от бесстыкового пути /Ср/	5	4	
2.8	Существующие методы оценки запаса устойчивости пути /Ср/	5	4	
2.9	Метод дифференциальных уравнений для расчета максимально допустимого превышения температуры рельсовых плетей относительно температуры закрепления (методика А.Я. Когана) /Ср/	5	5	
<b>Раздел 3. Подготовка к занятиям</b>				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	6	
3.2	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям /Ср/	5	12	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	8,75	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Контактные часы на аттестацию /КА/	5	0,25	
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>				
<b>5.1. Структура и содержание ФОС</b>				
Текущий контроль проводится: - в форме опроса по темам практических работ; - в форме выполнения тестового задания				
<b>5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций</b>				

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – получают аспиранты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – получают аспиранты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – получают аспиранты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) - получают аспиранты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов

#### Критерии формирования оценок по практической работы

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – аспирант показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – аспирант твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

«Удовлетворительный уровень компетенции» (3 балла) – аспирант имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительный уровень компетенции» (0 баллов) – аспирант допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### Критерии формирования оценок по зачету

«Уровень освоения компетенции «зачтено»» - аспирант демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Уровень освоения компетенции «незачтено»» - выставляется в том случае, когда аспирант демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 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	ред. Ашпиз Е. С.	Железнодорожный путь: учебник для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	<a href="https://umcздт.ru/books/35/2596/">https://umcздт.ru/books/35/2596/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	под ред. : В. Г. Альбрехта, Е. М. Бромберга	Бесстыковой путь	- М. : Транспорт, 1982	
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Microsoft Office			
6.2.1.2	Универсальный механизм			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База Данных АСПИЖТ			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
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.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			