

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

Диагностика железнодорожного 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

Диагностика железнодорожного 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)

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Диагностика железнодорожного пути» является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о системе методов и средств диагностики верхнего строения пути, включающая в себя геометрические параметры рельсовой колеи, стрелочных переводов, оценку состояния отдельных элементов пути. Также рассмотрены вопросы диагностики земляного полотна, приведены характеристики используемых измерительных средства, а также перспективных комплексов и оборудования.
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.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.02
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел 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, основы 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 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, основы 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, основы расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
Уметь:	
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 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, применять знания в области электротехники и электроники 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, применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	
Владеть:	
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, методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов, основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	
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
 методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации
 методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации, задачи исследования, методы экспериментальных работ

Уметь:

применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
 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, ставить задачи исследования
 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, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе

Владеть:

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, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
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, основы 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
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, основы 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, 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, основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации

3.1.6	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации, задачи исследования, методы экспериментальных работ			
3.1.7				
3.2	Уметь:			
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, применять знания в области электротехники и электроники			
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, применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации			
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, использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации, ставить задачи исследования			
3.2.6	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, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе			
3.3	Владеть:			
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, способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов, основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия			
3.3.2	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
3.3.3	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации			
3.3.4	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации, способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ			
3.3.5	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, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Нормы и требования к содержанию верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений			
1.1	Нормы устройства рельсовой колеи. Нормативы устройства и содержания шпал и переводных брусьев. Нормативы устройства и содержания балласта, балластной призмы и земляного полотна. Нормативы устройства и содержания стрелочных переводов и глухих пересечений. Нормы содержания пути на мостах и в тоннелях. Нормы устройства и содержания железнодорожных переездов /Лек/	5	2	

1.2	<p>Определение допусков на содержание рельсовой колеи.</p> <p>Определение ограничений скорости движения в зависимости от разных неисправностей в содержании верхнего строения пути, земляном полотне, искусственных сооружениях.</p> <p>/Пр/</p>	5	2	
1.3	<p>Основные требования к устройству и содержанию пути на сортировочных горках и подгорочных путях.</p> <p>Основные технические требования и правила содержания бесстыкового пути.</p> <p>Требования к устройству и содержанию пути и стрелочных переводов на участках с электрическими рельсовыми цепями, электрической централизацией стрелок, электрической тягой.</p> <p>/Ср/</p>	5	4	
Раздел 2. Диагностика состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений с использованием мобильных средств диагностики				
2.1	<p>Роль мобильных средств диагностики.</p> <p>Назначение и функциональные особенности вагонов-путеизмерителей КВЛ-П.</p> <p>Диагностические комплексы инфраструктуры (ДКИ).</p> <p>Самоходные многофункциональные лаборатории на базе локомотивов.</p> <p>Вагоны-лаборатории для контроля контактной сети, автоматики, радиосвязи и телемеханики. /Лек/</p>	5	2	
2.2	<p>Выходные формы мобильных средств диагностики. Их расшифровка и анализ.</p> <p>Использование данных мобильных средств диагностики для анализа состояния и планирования ремонтно-путевых работ.</p> <p>/Пр/</p>	5	2	
2.3	<p>Преимущества и недостатки мобильных средств диагностики.</p> <p>Мобильные средства диагностики в сфере обеспечения безопасности движения поездов</p> <p>/Ср/</p>	5	4	
Раздел 3. Роль и функции ручных средств диагностики в процессе мониторинга состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений				
3.1	<p>Функции и задачи ручных средств диагностики.</p> <p>Механические ручные средства диагностики.</p> <p>Автоматизированные ручные средства диагностики.</p> <p>Путеизмерительные тележки и ручные диагностические комплексы. /Лек/</p>	5	2	
3.2	<p>Измерения параметров пути и стрелочного перевода ручными средствами диагностики.</p> <p>Анализ данных о состоянии элементов стрелочных переводов.</p> <p>/Пр/</p>	5	2	
3.3	<p>Роль ручных средств диагностики при оценке качества выполненных ремонтных работ /Ср/</p>	5	4	
Раздел 4. Автономные средства диагностики				
4.1	<p>Информационно-измерительная система «ИНФОТРАНС-ВЕЛАРО Rus», установленная на высокоскоростном пассажирском электропоезде «Сапсан».</p> <p>Информационно-измерительная система «ИНФОТРАНС-Ласточка», установленная на пассажирском электропоезде «Ласточка» (ЭС2Г).</p> <p>Мобильная автономная информационно-измерительная система контроля состояния рельсовой колеи и стрелочных переводов (MIBIS- AM).</p> <p>/Лек/</p>	5	2	
4.2	<p>Анализ данных, получаемых автономными средствами диагностики /Пр/</p>	5	2	
4.3	<p>Перспективы развития и использования автономных средств диагностики</p> <p>/Ср/</p>	5	4	
Раздел 5. Виды и технические особенности измерительных систем				

5.1	Контактная система контроля геометрии пути. Бесконтактная (оптическая) система контроля геометрии пути. Система контроля геометрии рельсов. Система очертания верхнего строения пути и земляного полотна. Автоматизированная видео-измерительная система контроля технического состояния элементов верхнего строения пути. Система георадиолокации. Система видеонаблюдения. Система контроля контактной сети. Система контроля автоматики и телемеханики. Система контроля железнодорожной радиосвязи. /Лек/	5	2	
5.2	Анализ данных, получаемых разными измерительными системами /Пр/	5	2	
5.3	Расположение и конструктивные особенности измерительных систем /Ср/	5	3	
Раздел 6. Система неразрушающего контроля рельсов				
6.1	Дефекты рельсов. Структура классификации дефектов. Классификация дефектов рельсов. Каталог дефектов рельсов. Маркировка дефектных и острodefekтных рельсов. Параметры дефектных и острodefekтных рельсов для линий со скоростями движения до 140 км/ч. Пропуск поездов по острodefekтным рельсам. Параметры дефектных и острodefekтных рельсов для линий со скоростями движения пассажирских поездов 141-250 км/ч. Периодичность проверок рельсов в пути. Организация работы средств дефектоскопии. Методы контроля рельсов. Ручные и мобильные средства дефектоскопии. /Лек/	5	2	
6.2	Анализ результатов диагностики состояния рельсов и элементов стрелочного перевода железнодорожного пути /Пр/	5	2	
6.3	Порядок действий для обеспечения безопасности при выявлении опасных отступлений Информационно-аналитические системы для проведения комплексной диагностики и мониторинга состояния объектов железнодорожной инфраструктуры /Ср/	5	2	
Раздел 7. Подготовка к занятиям				
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	6	
7.2	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям /Ср/	5	12	
7.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	8,75	
Раздел 8. Контактные часы на аттестацию				
8.1	Контактные часы на аттестацию /КА/	5	0,25	
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ				
5.1. Структура и содержание ФОС				
Приложение				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	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	https://umcздt.ru/books/35/2596/
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Коншин Г.Г., Бугаенко В.Н., Прокудин И.В.	Диагностика земляного полотна железных дорог: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007	https://umcздt.ru/books/35/2610/
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	Microsoft Office			
6.2.1.2	AutoCad			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База Данных АСПИЖТ			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/			
6.2.2.3				
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.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			