

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭТ
Заведующий кафедрой ЭЭТ



М.В. Шевлюгин

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Чепульский Юрий Петрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контрольно-испытательные станции ж.д. транспорта

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Метрология и метрологическое обеспечение</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Контрольно-испытательные станции ж.д. транспорта» является: подготовка специалиста по вопросам организации контрольно-испытательных станций, организация и проведение типовых испытаний подвижного состава, статистическая оценка результатов испытаний и погрешности результата. Кроме того овладеть вопросами автоматизации процессов измерений, испытаний и автоматизированного контроля над ходом производственного процесса.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Контрольно-испытательные станции ж.д. транспорта" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Методы и средства измерений и контроля:

Знания: современные измерительные приборы, их применение и оценку погрешности результатов измерений;

Умения: выполнять измерительные задачи, применять математические методы обработки экспериментальных данных; Осуществлять процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации, пользоваться локальными и глобальными сетями ЭВМ.

Навыки: методами математической обработки результатов измерений; Методами выявления причины погрешности.

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	<p>Знать и понимать: понятия, определения, термины, в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалах, технической документации.</p> <p>Уметь: оформлять проекты стандартов, методической и нормативной документации.</p> <p>Владеть: методами контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.</p>
2	ПК-2 способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	<p>Знать и понимать: современные тенденции развития и практического применения систем управления качеством и место задач по прочности и долговечности</p> <p>Уметь: при решении задач, возникающих в практической работе, обобщить и систематизировать технические данные и показатели по объекту технического регулирования, выполнить практические расчеты, касающиеся вопросов прочности, работоспособности и долговечности.</p> <p>Владеть: современными методами расчетов на прочность и жесткость. Использовать полученные знания и умения при решении задач, связанных с прочностью, жесткостью и износостойкостью конкретных объектов технического регулирования, их конструктивных элементов и с выбором экономически обоснованных вариантов.</p>
3	ПК-4 способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	<p>Знать и понимать: формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений</p> <p>Уметь: выбирать средства измерения и контроля, проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерения</p> <p>Владеть: навыками сверки и применения государственных первичных эталонов единиц величин, проведения обязательной метрологической экспертизы.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	27	27
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семе стр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛД	ЛС	М	ОД	ОС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов Техническое обес- печение. Программное обеспечение. Метрологическое обеспечение. Метрологическое обеспечение	2	2	2		3	9	
2	5	Раздел 2 Базовые элементы технического обеспечения Мини-ЭВМ и микропроцессоры. Аналоговые цифровые преобразователи. Полосовые и узкополосные фильтры на базе алгоритма. Виды интерфейсов	4	4	4/2		3	15/2	
3	5	Раздел 3 Программное обеспечение Оптимальная фильтрация. Требования к длине реализации процесса. Применение БПФ	2	4	4/2		5	15/2	ПК1, Собеседование. Устный опрос. ТК-1 СРС.
4	5	Раздел 4 Погрешности результатов измерений Источники погрешностей. Оценка погрешности однократного и многократного измерения	4	4	6/4		8	22/4	Устный опрос. Контроль СРС
5	5	Раздел 5 Виды задач испытаний Измерение виброакустических процессов. Тензоис-пытания рамных	2	2	2/1		5	11/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛД	ДС	МОД	ОД	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		конструкций. Автоматизация различных видов контроля. Виды неразрушающего контроля. Особенно автоматизации испытаний							
6	5	Раздел 6 Автоматизация сбора и обработки информации Организация контроля производства с применением цифровых инструментов. Способы передачи результатов измерений с рабочего места в локальную сеть.	4	2			3	9	ПК2, Собеседование. Устный опрос. ТК-2 СРС
7	5	Раздел 7 экзамен						27	ЭК, Экзамен
8		Всего:	18	18	18/9		27	108/9	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов	Диагностика подшипников качения	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Выявление дефектов цилиндрического редуктора	4
3	5	РАЗДЕЛ 3 Программное обеспечение	Определение необходимой длины реализации исходного процесса	4
4	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Оценка погрешности амплитудно-частотной характеристики процесса	4
5	5	РАЗДЕЛ 5 Виды задач испытаний	Диагностика элементов роторных машин	2
6	5	РАЗДЕЛ 6 Автоматизация сбора и обработки информации	Автоматизация получения спектральной характеристики объектов	2
ВСЕГО:				18/ 0

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов	Обоснование выбора типовых элементов виброиспытательных комплексов	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Методика и область применения типовых элементов комплексов прочностных испытаний	4 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 3 Программное обеспечение	Представление результатов исследований в виде презентаций средствами MS Office	4 / 2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Оценка статистической погрешности результатов анализа	4 / 2
5	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Диагностика подшипников качения и скольжения	2 / 2
6	5	РАЗДЕЛ 5 Виды задач испытаний	Диагностика зубчатых зацеплений	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				18/9

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование иллюстративных материалов и презентаций с элементами анимации; изучение конструкций средств измерений на натуральных объектах и их практическое использование; разбор конкретных ситуаций, связанных с выбором средств измерений и несоответствием результатов оценки качества продукции установленным требованиям при измерениях и при подтверждении соответствия; обсуждение вопросов, связанных с нормированием точности параметров, разработкой и применением нормативных документов, реализацией процедур подтверждения соответствия продукции и услуг, поверки и калибровки средств измерений.

Лекции проводятся в традиционной форме с элементами интерактивной составляющей в объеме программы и носят лекционный характер, определяемый специфичностью тематического материала. Особенности последнего требуют обращения обучающихся с учебником, учебно-методическим пособием и специальной литературе.

Практические занятия служат, прежде всего, усвоению специфической терминологии дисциплины, углубленному анализу структуры и её изучению. При этом обучающиеся приобретают навыки составления пакетов документов при подаче заявок на изобретения, полезные модели, промышленные образцы и другие объекты.

На практических занятиях большое внимание уделяется обоснованию и правилам составления заявок на закупку современного испытательного оборудования, выявление ближайших аналогов путём информационного поиска по замещению импорта. При этом коллективно рассматриваются и анализируются различные возможные ситуационные варианты.

Самостоятельная работа студента предполагает использование традиционных и интерактивных технологий. Традиционно предполагается проработка лекционного материала и обращение к учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии используются при подготовке к текущему и промежуточному видам контроля.

Оценка полученных знаний, навыков и умений основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонд оценочных средств освоенных компетенций по дисциплине включает как вопросы теоретического плана, так и задания практического содержания (анализ конкретных ситуаций, работа со стандартными методиками испытаний, отраслевых документов и постановлений и т.п.).

Полученные знания проверяются с использованием форм как индивидуальных и групповых опросов, компьютерное тестирование или тестирование по бумажным носителям, итоговое собеседование по форме круглого стола и др.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов	Составление обзора видов испытательных комплексов по результатам изучения рекомендованной литературы и информации Internet	3
2	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Типы первичных преобразователей механических величин	3
3	5	РАЗДЕЛ 3 Программное обеспечение	Применение алгоритма быстрого преобразования Фурье (БПФ/FFT) для получения спектральной характеристики процесса	5
4	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Виды погрешностей и способы их определения.	8
5	5	РАЗДЕЛ 5 Виды задач испытаний	Ресурсные испытания объектов железнодорожного транспорта	5
6	5	РАЗДЕЛ 6 Автоматизация сбора и обработки информации	Принципы автоматизации измерений и испытаний на основе цифровой техники	3
ВСЕГО:				27

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Организация виброиспытаний сертифицируемой продукции	Загорский Г.С., Чепульский Ю.П.	М.: МИИТ, 2009	Все разделы
2	Первичные преобразователи механических величин	Ю.П. Чепульский; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
3	Вибродиагностика деталей машин.	Ю.П. Чепульский; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники"	МИИТ, 2009	Все разделы
4	Испытания вагонов	П.С. Анисимов	Маршрут, 2004 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
5	Измерение и контроль технологического процесса.	Чепульский Ю.П.	М.: МИИТ, 2004	Все разделы
6	Обработка результатов многократных измерений	Ю.И. Миловидов; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники"	МИИТ, 2002 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.6)	Все разделы
7	Шероховатость поверхности и оценка её параметров.	Миловидов Ю.И., Логин В.В.	МИИТ, 1993	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Методы автоматизированного исследования вибрации машин	С.А. Добрынин, М.С. Фельдман, Г.И. Фирсов; Под Ред. К.В. Фролов	Машиностроение, 1987 НТБ (фб.)	Все разделы
9	Электрорадиоизмерения	В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков и др; Ред. А.С. Сигов; Под Ред. А.С. Сигов	"ФОРУМ"; ИНФРА-М, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
10	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах	Тихонова. – М.: Горячая линия –Телеком, 2007. – 374, с: ил.	2005	Все разделы
11	Прикладной анализ случайных данных	Дж.С. Бендат, А.Дж. Пирсол	Мир, 1989 НТБ (фб.)	Все разделы
12	Универсальные средства измерений	В.Д. Гвоздев; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
5. edu.ru, garant.ru – Гарант.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Компьютерный класс. Лабораторные стенды практического освоения калибровок первичных преобразователей: калибраторы, учебные стенды по исследованию вибрационных процессов и вопросов виброзащиты.

Цифровые измерительные приборы контроля и получения спектральных характеристик колебательных процессов.

Методические указания к практическим занятиям и журналы лабораторных работ.

Бланки индивидуальных заданий по темам практических работ.

Требования к программному обеспечению при прохождении учебных дисциплин.

MicrosoftOffice 2007 для обеспечения презентации в режиме MS PowerPoint и Word по тематике читаемых лекций и проведения практических работ, интернет.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При проведении лекционных и практических занятий используется специализированная аудитория с компьютером, проектором и экраном, лабораторные стенды практического освоения калибровок, калибраторы. Цифровые измерительные приборы контроля и получения спектральных характеристик.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Контрольно-испытательные станции ж.д. транспорта» относится к вариативной части учебного плана направления «Стандартизация и метрология».

Одним из элементов самостоятельной работы и её контроля является компьютерное самотестирование, которое следует рассматривать как дополнение к освоению основных источников информации.

Итоговая аттестация в виде зачета проводится в конце пятого семестра в традиционной форме собеседования. Перечень предлагаемых вопросов к зачету приводится в ФОС.

Итоговая оценка (зачет) проставляется с учетом результатов модуль-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ (ПК-1 и ПК-2).