МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Испытательная база ж.д. транспорта

Направление подготовки:	27.03.01 – Стандартизация и метрология
Профиль:	Стандартизация и сертификация
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой В.А. Карпычев

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Испытательная база ж.д. транспорта» явля-ется: подготовка специалиста по вопросам организации контрольно-испытательных стан-ций, 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 "Испытательная база 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 испытательные стенды, их применение и оценку погрешности результатов измерений;

Умения: – разрабатывать методику испытаний и выполнять измерительные задачи, применять математические методы обработки экспериментальных данных;осуществлять процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации, поль-зоваться локальными сетями предприятия.

Навыки: математическими методами выявления причины погрешности результатов измерений.

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-12 способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (	Знать и понимать: особенности методики применения диагностического оборудования и выполнять исследования с их применением; — мероприятия по контролю и повышению качества продукции Уметь: обрабатывать результаты исследований метрологического обеспечения разработки производства Владеть: основными методами контроля качества продукции, испытаний, эксплуатации и утилизации.
2	ПК-14 способностью участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий	Знать и понимать: особенности проведения сертификационных испытаний технических средств, систем, процессов, оборудования Уметь: подготовить материалы для проведения аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий Владеть: навыками подтверждения соответствия требованиям сертификации и ак-кредитации.

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	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)	25	25
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	106	106
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.94	2.94
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	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	З / ТО	КСР	СРС	сем	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов Техническое обес-печение. Програм-мное обеспечение. Метрологическое обеспечение	2	2	4/2		3	11/2	, Собеседование.Устныйопрос
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	2/1	1	8	19/1	ПК1, Собеседование.УстныйопросТК-1 СРС
3	5	Раздел 3 Программное обеспечение Оптимальная филь-трация. Требования к длине реализации процесса. Применение БПФ	2	2	4/2			8/2	
4	5	Раздел 4 Погрешности результатов измерений Источники погрешностей. Оценка погрешности однократного и многократного измерения	4	4	6/3		9	23/3	
5	5	Раздел 5 Виды задач испытаний Измерение виброакустических процессов. Тензоис-пытания рамных конструкций. Автоматизация различных видов	3	3	2/1		5	13/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	З / Т	КСР	СРС	сег	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		контроля. Виды неразрушающего контроля. Особенно сти автоматизации испытаний							
6	5	Раздел 6 Автоматизация сбора и обработки информации Организация конт-роля производства с применением циф-ровых инструментов. Способы передачи результатов измерений с рабочего места в локальную сеть.	3	3		1		7	ПК2, Собеседование.Устныйопрос.ТК-2 СРС
7	5	Раздел 7 экзамен						27	ЭК
8		Всего:	18	18	18/9	2	25	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	Получение спектральной характеристики объекта испытаний	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Применение комплекса приборов для исследования зубчатых зацеплений	4
3	5	РАЗДЕЛ 3 Программное обеспечение	Применение программного комплекса диагностики роторных машин	2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Оценка погрешности амплитудно-частотной характеристики результата испытаний	4
5	5	РАЗДЕЛ 5 Виды задач испытаний	Проведение абсолютной и относительной калибровки первичных преобразователей	3
6	5	РАЗДЕЛ 6 Автоматизация сбора и обработки информации	Автоматизация получения спектральной характеристики объектов	3
			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 типов испытательного оборудования по выявлению дефектов механических узлов	2 / 1
2	5	РАЗДЕЛ 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов	Применение типовых элементов тензометрических комплексов для прочностных испытаний	2 / 1
3	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Применение типовых элементов тензометрических комплексов для прочностных испытаний	2 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 3 Программное обеспечение	Составление отчётов и представление результатов исследований в виде презентаций	2 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 3 Программное обеспечение	Статистическая оценка погрешности результатов испытаний механических систем	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Статистическая оценка погрешности результатов испытаний механических систем	2 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Характеристики и область применения типовых испытательных стендов	4 / 2
8	5	РАЗДЕЛ 5 Виды задач испытаний	Диагностика дефектов узлов механических систем	2 / 1
			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 анима-ции; изучение конструкций средств измерений на натурных 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 составля-ющей 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 терминоло-гии 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 завершенный 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 Enternet	3
2	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Типы первичных преобразователей механических величин	3
3	5	РАЗДЕЛ 2 Базовые элементы технического обеспечения	Применение алгоритма быстрого преобразования Фурье (БПФ/FFT) для получения спектральной характеристики процесса испытаний	5
4	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Виды погрешностей испытательных комплексов и способы их определения.	5
5	5	РАЗДЕЛ 4 Погрешности результатов измерений	Принципы автоматизации измерений и испытаний на основе цифровой техники	4
6	5	РАЗДЕЛ 5 Виды задач испытаний	Ресурсные испытания объектов железнодорожного транспорта	5
			ВСЕГО:	25

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	Испытания вагонов	П.С. Анисимов	Маршрут, 2004 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
3	Измерение и контроль технологического процесса	Чепульский Ю.П.	М.:МИИТ,, 2011	Все разделы
4	Контрольно-испытательные станции	Чепульский Ю.П.	М.:МИИТ,, 2011	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Ускоренные испытания и прогнозирование надежности электрооборудования локомотивов	И.П. Исаев, А.П. Матвеевичев, Л.Г. Козлов; Под ред. И.П. Исаева	Транспорт, 1984	Все разделы
6	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
7	Прикладная теория виброзащитных систем	К.В. Фролов, Ф.А. Фурман	Машиностроение, 1980 НТБ (фб.)	Все разделы
8	Ускоренные испытания и прогнозирование надежности электрооборудования локомотивов	И.П. Исаев, А.П. Матвеевичев, Л.Г. Козлов; Под ред. И.П. Исаева	Транспорт, 1984 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

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

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система научно-технической биб-лииотеки МИИТ.
2. http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
3. www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразо-вания 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)

Для проведения лекционных и практических занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, проектором и экраном.

Проведения практических занятий включает применение демонстрационных материалов, представляемых с помощью компьютера, проектора и экрана. Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

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

При проведении лекционных и практических занятий используется специализиро-ванная аудитория с компьютером, проектором и экраном, лабораторные стенды практиче-ского освоения калибровок, калибраторы. Цифровые измерительные приборы контроля и получения спектральных характеристик.

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

Дисциплина «Испытательная база ж.д. транспорта» относится к вариативной части учебного плана направления «Стандартизация и метрология».
Одним из элементов самостоятельной работы и её контроля является компьютер-ное самотестирование, которое следует рассматривать как дополнение к освоению основ-ных источников информации.
Итоговая аттестация в виде зачета проводится в конце пятого семестра в традици-онной 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).