

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

Испытательная база 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 «Испытательная база 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 "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, пользоваться 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-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 объектов технического регулирования в оценке качества системы в целом.</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: -термины и определения в области взаимозаменяемости -основные понятия и принципы построения систем допусков и посадок -виды размерных и геометрических характеристик, построение их спецификаций, операторы спецификаций -области применения и правила составления размерных цепей</p> <p>Уметь: устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц -выбирать средства измерений и контроля -применять контрольно-измерительные устройства для контроля качества продукции.</p> <p>Владеть: рационального выбора размерных и геометрических характеристик продукции и нормирования требований к ним</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		-составления размерных цепей и их расчета

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	УД	УС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Задачи и компоненты испытательных комплексов Техническое обеспечение. Програм- мное обеспечение. Метрологическое обеспечение	2	2	4/2		3	11/2	Собеседование. Устный опрос
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		8	18/1	ПК1, Собеседование. Устный опрос ТК- 1 СРС
3	5	Раздел 3 Программное обеспечение Оптимальная фильтрация. Требования к длине реализации процесса. Применение БПФ	2	2	4/2			8/2	Собеседование. Устный опрос
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	3	3	2/1		7	15/1	

№ 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	ЛС	М	ОД	ОС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		различных видов контроля. Виды неразрушающего контроля. Особенно автоматизации испытаний							
6	5	Раздел 6 Автоматизация сбора и обработки информации Организация контроля производства с применением циф-ровых инструментов. Способы передачи результатов измерений с рабочего места в локальную сеть.	3	3				6	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	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 отчетов 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)

Тематика курсовых работ (не предусмотрено программой)

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 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	7
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	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 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)

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 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 «Испытательная база 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).