

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.

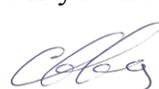
Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация испытаний и контроля

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Стандартизация и сертификация</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 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>Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения данной дисциплины является подготовка специалиста по автоматизации методов контроля и диагностики как готовой продукции так и продукции после восстановительного периода, организации и проведения типовых испытаний подвижного состава, статистической оценки 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 "Автоматизация испытаний и контроля" 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. Контрольно-испытательные станции ж.д. транспорта:

Знания: – особенности выполняемых исследований для проведения мероприятий по контролю и повышению качества продукции

Умения: обрабатывать результаты исследований метрологического обеспечения разработки производства

Навыки: основными методами контроля качества продукции, испытаний, эксплуатации и утилизации.

2.1.2. Методы и средства измерений и контроля:

Знания: - современные измерительные приборы, автоматизированные комплексы контроля и диагностики, их применение;- организацию и методику автоматизации контроля.

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

Навыки: - принципами автоматизации диагностики объектов контроля;- методами математической обработки результатов измерений;- вопросами настройки и применения автоматизированных систем диагностики.

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 (<p>Знать и понимать: -термины и определения в области взаимозаменяемости -основные понятия и принципы построения единой системы допусков и посадок -методы нормирования точности и обеспечение взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц -стандарты, устанавливающие нормы точности типовых соединений (гладких цилиндрических, резьбовых, шлицевых, зубчатых, шпоночных и др.) -виды, методы и средства измерений и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей -области применения и правила составления размерных цепей -правила указания норм точности в технической документации в соответствии с ЕСКД</p> <p>Уметь: -устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц -указывать нормы точности геометрических параметров на чертежах и другой технической документации -применять контрольно-измерительные устройства для контроля качества продукции. -выбирать средства измерений и контроля -производить нормоконтроль технической документации в части обоснованности требований к точности изготовления деталей и сборочных единиц и их указания на чертежах -производить выбор посадок и расчет размерных цепей. -выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию.</p> <p>Владеть: - рационального выбора нормируемых показателей качества - указания допусков геометрических параметров на чертежах -составления размерных цепей и их расчета -использования стандартов для нормирования точности типовых деталей и соединений -расчета и выбора посадок различных сопряжений -выполнения количественного и альтернативного контроля качества.</p>
2	ПК-17 способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	<p>Знать и понимать: - основные понятий метрологии, математических моделей измеряемых величин и средств измерений, закономерностей формирования результатов измерений и их погрешностей; - общие принципы, приемы и правила проведения испытания; - закономерности формирования результатов измерения и их погрешностей с учётом</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>детерминированных и случайных факторов; - методы и алгоритмы обработки результатов многократных измерений на основе математических моделей измеряемых величин, средств измерений и факторов, характеризующих рабочие условия измерений.</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений с учётом конкретной специфики прикладных измерительных задач и оценивать их качество; - строить математические модели величин и средств измерений на основе экспериментальных данных.</p> <p>Владеть: - использования теоретических знаний для расчёта характеристик погрешностей и обработки экспериментальных данных при решении прикладных измерительных задач; - выполнения измерений в соответствии с современными контрольно-измерительными технологиями; - проведения экспериментальной оценки характеристик погрешностей и их интерпретации.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 7
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), 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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Принципы и элементы автоматизации и контроля проведения исследований, основные понятия и стандарты	4		12/12		10	26/12	, Работа в группе: презентация
2	7	Раздел 2 Организация и оснащение автоматизированных комплексов	4		12/12		17	33/12	ПК1, Текущий контроль
3	7	Раздел 3 Средства автоматизации диагностики на основе цифровой техники	4		12/12		6	22/12	ПК2
4	7	Раздел 4 Автоматизация измерительных задач при диагностических испытаниях	6		0		21	27	КП, Курсовой проект
5	7	Экзамен						36	ЭК
6		Всего:	18		36/36		54	144/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 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	7	РАЗДЕЛ 1 Принципы и элементы автоматизации и контроля проведения исследований, основные понятия и стандарты	Автоматическое получение спектральной характеристики объекта производства	12 / 12
2	7	РАЗДЕЛ 2 Организация и оснащение автоматизированных комплексов	Освоение методики автоматизированного учёта качества продукции	12 / 12
3	7	РАЗДЕЛ 3 Средства автоматизации диагностики на основе цифровой техники	Компьютерные технологии автоматизированно-го контроля технологического процесса	12 / 12
ВСЕГО:				36/36

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Виды калибровки первичных преобразователей.
2. Типы вибродинамических возбудителей колебаний и методы их применения для целей диагностики.
3. Автоматизированные системы контроля и диагностики.
4. Тензометрические преобразователи: типы и способы применения.
5. Конструктивные особенности акселерометров. Способы применения при полётных испытаниях подвижного состава.
6. Автоматизация контроля качества колёсных пар в движении подвижного состава.
7. Системы и методы автоматической диагностики технических объектов.
8. Виды неразрушающего контроля элементов подвижного состава.
9. Обоснование выбора средств автоматической диагностики колёсных пар ж.-д. транспорта.
10. Организация контроля диагностики с автоматической регистрацией результатов в локальной сети для составления отчёта.
11. Автоматизированные методы ресурсных испытаний элементов подвижного состава.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование иллюстративных материалов и презентаций с элементами анимации; изучение функциональных возможностей средств контроля и диагностики на натуральных образцах и их практическое использование; разбор конкретных ситуаций, связанных с выбором средств контроля и диагностики; обсуждение вопросов, связанных с достоверностью результатов испытаний; нормированием точности параметров, разработкой и применением нормативных документов, реализацией процедур подтверждения соответствия продукции и услуг, поверки и калибровки средств измерений.

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	7	РАЗДЕЛ 1 Принципы и элементы автоматизации и контроля проведения исследований, основные понятия и стандарты	Подготовка доклада, презентации, изучение материала по литературным источникам	5
2	7	РАЗДЕЛ 1 Принципы и элементы автоматизации и контроля проведения исследований, основные понятия и стандарты	Подготовка доклада, подготовка презентации, изучение материала по литературным источникам	5
3	7	РАЗДЕЛ 2 Организация и оснащение автоматизированных комплексов	Представление презентации по теме автоматизированного контроля продукции	7
4	7	РАЗДЕЛ 2 Организация и оснащение автоматизированных комплексов	Презентация «Применение цифровых технологий при контроле серийной продукции»	10
5	7	РАЗДЕЛ 3 Средства автоматизации диагностики на основе цифровой техники	Современные спектроанализаторы при контроле состояния колёсно-моторного блока локомотивов - доклад	3
6	7	РАЗДЕЛ 3 Средства автоматизации диагностики на основе цифровой техники	Принцип работы спектроанализаторов - доклад	3
7	7	РАЗДЕЛ 4 Автоматизация измерительных задач при диагностических испытаниях	Виды автоматизированных испытательных систем для контроля качества продукции	21
ВСЕГО:				54

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	Технология производства и ремонта вагонов	К.В. Мотовилов, В.С. Лукашук, В.Ф. Криворудченко и др.; Под ред. К.В. Мотовилова	Маршрут, 2003 НТБ (уч.б); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	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; Замараев К.С. МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники"	МИИТ, 2009 НТБ МИИТ	Все разделы
4	Испытания вагонов	П.С. Анисимов	Маршрут, 2004 НТБ (уч.б); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Основы виброакустической диагностики электромеханических систем локомотива	Гноев З.Г.	ООО «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте.», 2008 НТБ МИИТ	Все разделы
6	Надёжность локомотивов	Четвергов В.А. Пузанков А.Д.	«Маршрут», 2003 НТБ МИИТ	Все разделы

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

- http://abc.vvsu.ru/books/teh_diag/page0002.asp
- <http://moluch.ru/archive/51/6463/>
- http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MBV/uchebnaya_rabota/Tab2/Diagnostika%20TS%20p2.pdf

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

- <http://www.garant.ru/>;
- Автоматизированная система правовой информации железнодорожного транспорта (АСПИЖТ).

Программное обеспечение: ОС Windows 8, Microsoft Office 2007 и выше.

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

Компьютерный класс, подключённый к Internet на 10-15 рабочих мест с предустановленным программным обеспечением ОС Windows 8, Microsoft Office 2007 или выше.

Мультимедийное оборудование с видеопроектором для проведения лекций и практических занятий в формате презентаций и представления само-стоятельных работ студентов.

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

Дисциплина «Автоматизированные методы контроля и диагностики» является составной частью технического обслуживания. Основной задачей диагностирования при этом является обеспечение безопасности, функцио-нальной надёжности и эффективности работы технического объекта, а также сокращение затрат на его техническое обслуживание и уменьшение потерь от преждевременных выводов в ремонт.

При проведении диагностирования и контроля состояния объекта выделяют две основные задачи:

- обеспечение получения достоверной информации;
- обеспечение приемлемой оперативности получения информации.

Для усвоения теоретических вопросов перечисленных задач и закрепления знаний на практических работах студенту необходимо сознательно подходить к изучению вопросов, поименованных в разделах дисциплины как теоретических так и практических задач. Этому способствует подготовка докладов, обсуждение изучаемых тем, разработка и анализ в группе презентаций.