

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ» (Б1.В.ОД.5)

для направления

27.04.01 «Стандартизация и метрология»

по магистерской программе

«Испытания, сертификация и контроль качества»

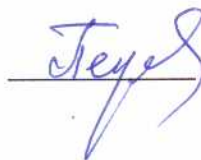
Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2019

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Строительные материалы и технологии»  
Протокол № 12 от «15» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой «Строительные  
материалы и технологии»  
«15» апреля 2019 г.



Т.М. Петрова

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии  
факультета «Промышленное и  
гражданское строительство»  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.



Р.С. Кударов

Руководитель магистерской программы  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.



Т.М. Петрова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «30» октября 2014 г., приказ № 1412 по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология», по дисциплине «Сертификационные испытания и их метрологическое обеспечение».

Целью изучения дисциплины является формирование у магистра комплексных представлений о совокупности технических процедур проведения испытаний и технологии контроля образцов продукции, а также проверки производства, для решения вопроса о возможности подтверждения соответствия (возможности выдачи соответствующего сертификата).

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение апробированных моделей проведения сертификационных испытаний, как отдельных видов продукции, так и технологических процессов ее изготовления;
- изучение комплексных испытаний с одновременной имитацией различных воздействующих факторов, характерных для условий, близких к реальным условиям эксплуатации;
- изучение упорядочение организации и поведения испытаний с точки зрения достижения и подтверждения заданного уровня достоверности получаемых результатов на малом числе потребных для этого образцов изделий;
- изучение принципов распределения приоритетов при планировании контроля отдельных испытательных процессов и выбора объективных критериев, необходимых для подтверждения соответствия;
- изучение методик обоснования требований к метрологическому обеспечению сертификационных испытаний;
- изучение методов и средств повышения точности измерений информационно-измерительными системами, обслуживающими испытательные процессы;
- изучение особенностей проведения сертификационных испытаний потенциально опасного промышленного оборудования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- основные модели проведения сертификационных испытаний машиностроительной продукции и типовых технологических процессов;

- требования к методам контроля и испытаний сертифицируемой продукции, в том числе экспериментальной оценки надежности;
- особенности испытаний сложных технических систем и потенциально опасных промышленных объектов;
- основные конструкции схемы стендов для типовых испытаний продукции на внешние механические или климатические воздействия;
- особенности применения контрольно-измерительных средств в испытательной практике;
- порядок аккредитации испытательной лаборатории.

#### **УМЕТЬ:**

- оценивать пригодность испытательного оборудования и контрольно-измерительных средств для проведения сертификационных испытаний;
- адаптировать типовые методики проведения сертификационных испытаний к конкретным объектам подтверждения соответствия;
- обрабатывать полученную в результате проведения испытаний информацию для принятия решения о возможности выдачи сертификата.

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками освоения и регулировки испытательных приборов и стендов;
- навыками оформления протоколов испытаний сертифицируемой продукции.

Приобретенные знания, умения, навыки, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

#### *производственно-технологическая деятельность:*

- способностью разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений (ПК-1);
- готовностью обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем (ПК-2);
- способностью анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств (ПК-3);
- способностью обеспечить выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию,

стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством (ПК-4);

*организационно-управленческая деятельность:*

– готовностью к руководству разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации (ПК-11);

– способностью к адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов (ПК-14).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Сертификационные испытания и их метрологическое обеспечение» (Б1.В.ОД.5) относится к вариативной части и является обязательной.

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		I
Контактная работа (по видам учебных занятий)	36	36
В том числе:		
– лекции (Л)	18	18
– практические занятия (ПЗ)	18	18
– лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	63	63
Контроль	45	45
Форма контроля знаний	Экзамен, курсовой проект	Экзамен, курсовой проект
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		I
Контактная работа (по видам учебных занятий)	18	18
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	10	10
– лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	117	117
Контроль	9	9
Форма контроля знаний	<i>Экзамен, курсовой проект</i>	<i>Экзамен, курсовой проект</i>
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общая характеристика сертификационных испытаний	Предмет и задачи проведения сертификационных испытаний. Основные термины и определения. Испытания – важнейший технологический элемент процесса сертификации.
2	Программы и методики испытаний	Повторяемость результатов испытаний в различных аккредитованных лабораториях. Сравнительные испытания. Взаимосвязь программ и методик испытаний с нормативными документами. Обеспечение эквивалентности испытаний, особенности программ и методик при сертификации.
3	Типовые сертификационные испытания продукции	Комплексные испытания полностью готовых изделий. Испытания комплектующих, конструкционных материалов, отдельных деталей и их особенности. Определительные испытания и их классификации. Методы и средства сертификационных испытаний на электробезопасность, электромагнитную совместимость и радиационную безопасность.
4	Виды и способы контрольных операций при проведении	Классификация видов контроля и декомпозиция контрольных операций. Алгоритмы оценки результатов контроля.

	сертификации	
5	Методы и средства физико-технического анализа, применяемые при сертификационных испытаниях и контроле	Алгоритмы контроля качества с использованием физико-технического анализа (ФТА). Параметрические и термодинамические модели физики отказов (несоответствий). Структура методов и средств ФТА. Метрологические характеристики средств для материаловедческого анализа. Основные области применения методов и средств ФТА качества различной продукции.
6	Воспроизведение условий испытаний	Внутренние и внешние воздействующие факторы и их воспроизведение. Режимы функционирования объекта испытаний и их выбор. Технические устройства для проведения испытаний. Метрологическое обеспечение сертификационных испытаний. Вспомогательные технические устройства (крепление, регистрации и обработка результатов, защиты персонала и т.д.).
7	Модели и методы контроля технических процессов и средств производства	Методы и модели оценки стабильности технологических процессов при анализе качества продукции. Типовые классификационные задачи при оценке качества технологических процессов. Формирование признаков пространств в классификационных задачах при оценке качества продукции.
8	Обоснование требований к метрологическому обеспечению сертификационных испытаний	Оценка влияния и учет неточности определения исходных данных при решении задачи обоснования метрологических требований к испытательным системам. Способы выбора измеряемых и контролируемых параметров. Распределение функций между встроенными и внешними средствами измерений. Повышение достоверности контроля при использовании многоканальных измерительных систем.
9	Аккредитация испытательных лабораторий	Необходимые для аккредитации условия. Нормативные документы, регламентирующие вопросы аккредитации испытательных лабораторий. Основные особенности отечественной системы аккредитации и ее участники.

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Общая характеристика сертификационных испытаний	2	2	–	7
2	Программы и методики испытаний	2	2	–	7
3	Типовые сертификационные испытания продукции	2	2	–	7
4	Виды и способы контрольных операций при проведении сертификации	2	2	–	7
5	Методы и средства физико-технического анализа, применяемые при сертификационных испытаниях и контроле	2	2	–	7
6	Воспроизведение условий испытаний	2	2	–	7
7	Модели и методы контроля технических процессов и средств производства	2	2	–	7
8	Обоснование требований к метрологическому обеспечению сертификационных испытаний	2	2	–	7
9	Аккредитация испытательных лабораторий	2	2	–	7
<b>Итого</b>		18	18	–	63

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Общая характеристика сертификационных испытаний	–	–	–	10
2	Программы и методики испытаний	2	2	–	15
3	Типовые сертификационные испытания продукции	–	–	–	15
4	Виды и способы контрольных операций при проведении сертификации	–	–	–	15
5	Методы и средства физико-технического анализа, применяемые при сертификационных испытаниях и контроле	2	2	–	10
6	Воспроизведение условий испытаний	–	–	–	15
7	Модели и методы контроля технических процессов и средств производства	2	2	–	12
8	Обоснование требований к метрологическому обеспечению сертификационных испытаний	2	2	–	10
9	Аккредитация испытательных лабораторий	–	2	–	15
<b>Итого</b>		8	10	–	117



**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Общая характеристика сертификационных испытаний	<p>1. Кудяков, А. И. Сертификационные испытания строительных материалов и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кудяков, И. Н. Нагорняк ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Томск : [б. и.], 1999. - 334 с.</p> <p>2. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.</p>
2	Программы и методики испытаний	1. Кудяков, А. И. Сертификационные
3	Типовые сертификационные испытания продукции	испытания строительных материалов и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кудяков, И. Н. Нагорняк ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Томск : [б. и.], 1999. - 334 с.
4	Виды и способы контрольных операций при проведении сертификации	
5	Методы и средства физико-технического анализа, применяемые при сертификационных испытаниях и контроле	<p>1. Кудяков, А. И. Сертификационные испытания строительных материалов и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кудяков, И. Н. Нагорняк ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Томск : [б. и.], 1999. - 334 с.</p>
6	Воспроизведение условий испытаний	<p>2. Борисенков, Б. Г. Метрологическое обеспечение строительного производства [Текст] : Справочник / Б. Г. Борисенков, Ф. В. Андреева. - М. : Стройиздат, 1990. - 160 с.</p> <p>3. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. №102-ФЗ.</p> <p>4. ГОСТ Р 8.820-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения».</p> <p>5. ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения».</p>
7	Модели и методы контроля технических процессов и средств производства	1. Кудяков, А. И. Сертификационные
8	Обоснование требований к метрологическому обеспечению сертификационных испытаний	<p>испытания строительных материалов и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кудяков, И. Н. Нагорняк ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Томск : [б. и.], 1999. - 334 с.</p> <p>2. Борисенков, Б. Г. Метрологическое обеспечение строительного производства</p>

		[Текст] : Справочник / Б. Г. Борисенков, Ф. В. Андреева. - М. : Стройиздат, 1990. - 160 с.
9	Аккредитация испытательных лабораторий	<p>1. Кудяков, А. И. Сертификационные испытания строительных материалов и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кудяков, И. Н. Нагорняк ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Томск : [б. и.], 1999. - 334 с.</p> <p>2. Борисенков, Б. Г. Метрологическое обеспечение строительного производства [Текст] : Справочник / Б. Г. Борисенков, Ф. В. Андреева. - М. : Стройиздат, 1990. - 160 с.</p> <p>3. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28.12.2013 № 412-ФЗ</p> <p>4. Приказ Минэкономразвития России «Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации» от 30.05.2014 № 326.</p> <p>5. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».</p>

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кудяков, А. И. Сертификационные испытания строительных материалов и изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кудяков, И.

Н. Нагорняк ; Том. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Томск : [б. и.], 1999. - 334 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Борисенков, Б. Г. Метрологическое обеспечение строительного производства [Текст] : Справочник / Б. Г. Борисенков, Ф. В. Андреева. - М. : Стройиздат, 1990. - 160 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28.12.2013 № 412-ФЗ.

2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. №102-ФЗ.

3. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.

4. Приказ Минэкономразвития России «Об утверждении Критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации» от 30.05.2014 № 326.

5. ГОСТ Р 8.820-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения».

6. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

7. ГОСТ Р 51672-2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения».

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Система нормативов NORMACS [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>, свободный.

3. Официальный сайт информационной сети ТЕХЭКСПЕРТ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный.

4. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.

5. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gost.ru/>, свободный.

6. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный.

7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lanbook.com/>, свободный.

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно-образовательная среда Университета [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для

самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению «Стандартизация и метрология» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых проектов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения на семестр учебного года выделяются в соответствии с расписанием занятий.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, экраном, либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2×1,5 метра, стандартной доской для работы с маркером). В случае отсутствия стационарной установки аудитория оснащена розетками электропитания для подключения переносного комплекта мультимедийной аппаратуры и экраном (либо свободным участком стены ровного светлого тона размером не менее 2×1,5 метра).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, в форме презентации на электронном носителе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 1-110.1, 1-110.2) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 1-110.1, 1-110.2) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Разработчик программы, к.т.н., доцент  
«15» апреля 2019 г.



А.П. Лейкин