

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

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.21 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю

**«Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем»**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Информационные и вычислительные системы»

Протокол №7 от «20» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Информационные и вычислительные
системы»
«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.В.21) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, приказа МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 24 ноября 2020 г. №1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», приказа МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 8 февраля 2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», приказа МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 662 от 19 июля 2022 года «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» и с учетом профессионального стандарта «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты от 20 июля 2022 г. № 424н.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является приобретение теоретических знаний и практических навыков по вопросам стандартизации, метрологии и сертификации в процессе проектирования средств вычислительной техники и автоматизированных систем.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основ методологии метрологии, стандартизации и сертификации автоматизированных систем и их программного обеспечения;
- изучение нормативных документов, регламентирующих метрологическое обеспечение, стандартизацию и сертификацию автоматизированных систем;
- ознакомление с возможностями применения современных технологий проектирования автоматизированных систем для решения прикладных задач;
- овладение приемами разработки и оформления в соответствии с нормативными документами структурных и принципиальных электрических схем вычислительных узлов автоматизированной системы, схем и документов программной документации на программное обеспечение автоматизированных систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.	
ПК-2.1.1 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения.	<i>Обучающийся знает:</i> - международные и национальные органы стандартизации, сертификации и метрологии; – основополагающие стандарты и законодательные акты Государственной системы стандартизации, метрологии и сертификации;

ПК-2.1.2 Знает методы и средства проектирования баз данных.	– стандартизацию процесса разработки программной документации программного обеспечения автоматизированных систем. <i>Обучающийся знает:</i> стандарты разработки программной документации баз данных.
ПК-2.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации программного обеспечения.	<i>Обучающийся умеет:</i> - вырабатывать варианты реализации требований стандартов; - разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы узлов автоматизированных систем.
ПК-2.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.	<i>Обучающийся умеет:</i> - проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по созданию схем конструкторской и программной документации; - разрабатывать схемы программ и схемы обработки данных с помощью современных компьютерных технологий.
ПК-2.3.1 Имеет навыки разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и взаимодействия с архитектором программного обеспечения.	<i>Обучающийся имеет:</i> - навыки работы с современными средствами проектирования узлов автоматизированных систем в диалоговом режиме; – навыки разработки схем автоматизированных систем и их программных средств - навыки согласования технических решений, спецификаций и программных документов на программные компоненты и взаимодействия с архитектором программного обеспечения.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	40	40
В том числе:		
– лекции (Л)	20	20
– лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64	64
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение.	Лекция 1. Основные понятия и история развития метрологии. Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе. Библиография. Определения и задачи метрологии, стандартизации и сертификации. История развития и основные разделы метрологии.	ПК-2.1.1
		Самостоятельная работа. Рассмотреть вопросы: 1. Поиск достоверной информации и данных в сети (электронные и цифровые ресурсы Интернета) п.8.5: [1-3, 6, 7], п. 8.6: [1-6]. 2. Поиск информации в электронных библиотеках: п.8.3, п.8.6 [2, 5]. 3. Подготовка к лекциям: конспект лекций, учебный материал в ЭИОС, раздел 1.	ПК-2.1.1
2	Метрологическое обеспечение автоматизированных систем	Лекция 2 Тема 2 Понятие метрологического обеспечения, система единиц физических величин, квалитетрия, метрологическая экспертиза проектов.	ПК-2.1.1
		Самостоятельная работа. Рассмотреть вопросы: 1. Изучить ФЗ «О единстве измерений» п.8.6 [5]. 2. Использовать учебный материал ЭИОС (раздел 2), конспект лекций для освоения основных понятий, задач и методических основ метрологического обеспечения разработки и эксплуатации автоматизированных систем.	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2
3	Стандартизация проектирования автоматизированных систем	Лекция 3 Тема 3 Государственная система стандартизации, основные цели, виды и объекты стандартизации. Виды стандартов и их обозначения Порядок разработки государственных стандартов Лекция 4 Тема 4, Стандартизация проектирования автоматизированной системы, стандарты ЕСКД. Лекция 5 Тема 5 общие правила выполнения схем. Правила выполнения структурных схем, принципиальная электрическая схема. Лекция 6 Тема 6 Стандартизация проектирования функциональных узлов автоматизированной системы, условные графические обозначения элементов цифровой техники.	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1

		Лекция 7 Тема 7 Обозначение функций элементов. Обозначение выводов. Графическое упрощение схем.	
		Лабораторная работа 1. Разработка структурной схемы узла (4 час). Лабораторная работа 2. Разработка принципиальной электрической схемы узла (4 час). Лабораторная работа 3. Разработка упрощенной принципиальной электрической схемы узла (4 час).	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1
		Самостоятельная работа. Рассмотреть вопросы: 1. Подготовка к выполнению лабораторных работ, п. 8.4, п. 8.5: [2, 6], учебный материал в ЭИОС по лабораторным работам. 2. Подготовка к лекциям: конспект лекций, учебный материал в ЭИОС. 3. Изучение вопросов, связанных с проектированием и описанием узлов цифровой техники автоматизированных систем, п. 8.5: [2].	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2
4	Стандартизация проектирования программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем	Лекция 8 Тема 8 Стандартизация при разработке и оформлении программной документации, жизненный цикл программного обеспечения, Единая система программной документации Лекция 9 Тема 9 Виды и типы программной документации. Структура документа. Виды, типы и основные символы схем программных документов. Правила применения символов.	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2
		Лабораторная работа 4. Разработка схем программной документации (4 час). Лабораторная работа 5. Разработка и оформление документации на программное обеспечение автоматизированной системы. (4 час). Самостоятельная работа. Рассмотреть вопросы: 1. Подготовка к лекциям: конспект лекций, учебный материал в ЭИОС, раздел 5. 2. Подготовка к лабораторным работам: конспект лекций, учебный материал в ЭИОС, раздел 4, п.8.5 [7].	ПК-2.1.1 ПК-2.2.1 ПК-2.3.1

5	Сертификация автоматизированных систем и их программного обеспечения	Лекции 10. Сертификация автоматизированных систем и их программного обеспечения Основные цели, виды и объекты сертификации. Сертификация программных средств железнодорожной техники. Направления развития метрологии, стандартизации и сертификации.	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2
		Самостоятельная работа. Рассмотреть вопросы: 1. Изучение литературы, связанное с сертификацией программного обеспечения автоматизированных систем, п.8.5: [1, 3], п.8.6: [1-7]. Использование доступа к современным профессиональным базам данных п.8.3.	ПК-2.1.1 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение	2	-	-	10	12
2	Метрологическое обеспечение автоматизированных систем	2	-	-	10	12
3	Стандартизация проектирования автоматизированных систем	10	-	12	20	42
4	Стандартизация проектирования программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем	4	-	8	14	26
5	Сертификация автоматизированных систем и их программного обеспечения	2	-	-	10	12
	Итого	20	-	20	64	104
Контроль						(3) 4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108/3

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков,

предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный;
- электронная информационно-образовательная среда <http://sdo.pgups.ru>
- Информационная справочная система “Constr” <https://sprav-constr.ru/>.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Ю.В. Димов Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник, СПб,

ПИТЕР, 2016 – 432с.

2. Оформление схем в лабораторных работах по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»: методические указания. –СПб.: ПГУПС, 2016.-25с.
3. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ», N 184-ФЗ - 2002г.
4. Осипов Д.Л. Технологии проектирования баз данных. – М.: ДМК Прогрес, 2019.-498с.
5. Государственная система конструкторской документации. Комплекс стандартов ЕСКД.
6. Государственная система программной документации. Комплекс стандартов ЕСПД.
7. Рекомендации по межгосударственной стандартизации (РМГ 29-99), ГСИ – Метрология. Основные термины и определения.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my. pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
2. Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный;
4. Информационно правовой портал Гарант [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru/> - Режим доступа: свободный;
5. Консультант плюс. Правовой сервер [Электронный ресурс]. -URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: свободный;
6. Справочная система StandartGOST.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа www.standartgost.ru

Разработчик рабочей программы, доцент

А.М. Барановский

«20» января 2026 г.