

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Стандартизация и сертификация

по направлению подготовки / специальности

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
Радиоэлектронные системы передачи информации

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.А. Мещеряков

Председатель УМК
А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

ПК-1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования. Способен осуществлять проектирование конструкций радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР.

ПК-2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки функциональных приборов и устройств радиоэлектроники.

ПК-6.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 5.1 Применяет нормативные документы, основные правила и методы для проектирования и конструирования электронной аппаратуры

ИОПК 5.2 Решает проектно-конструкторские задачи в области аппаратуры радиоэлектронных систем

ИПК 1.2 Использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации

ИПК 1.3 Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование

ИПК 2.1 Осуществляет целенаправленный сбор и анализ исходных данных для разработки структурных, функциональных и принципиальных схем

ИПК 2.3 Оформляет результаты разработки структурных, функциональных и принципиальных схем радиоэлектронных устройств по принятым стандартам

ИПК 6.1 Применяет общие приемы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций

ИПК 6.2 Представляет доклады на научных семинарах и конференциях

ИПК 6.3 Владеет навыками фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности

2. Задачи освоения дисциплины

- изучить систему национальной и международной стандартизации
- научиться применять понятийный аппарат форм и процедур сертификации для решения практических задач профессиональной деятельности
- научиться применять требования конкретных стандартов при разработке конструкторской и технической документации в рамках профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Экология», «Интеллектуальная собственность».

Дисциплина логически и структурно связана с дисциплиной «Метрология» обязательной части универсального цикла.

Постреквизитами дисциплины могут быть «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», а также учебная и преддипломная практика.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Стандартизация

Тема 1. Понятие стандартизации. Основные термины

Тема 2. Функции, цели и задачи стандартизации

Тема 3. Организация работ по стандартизации. Стандартизация в различных сферах деятельности

Тема 4. Государственная стандартизация. Использование государственных стандартов в профессиональной деятельности инженера.

Тема 5. Система стандартизации в России и странах мира. Сходства и различия. Всемирная организация по стандартизации, комитеты по отраслям.

Раздел 2. Сертификация

Тема 1. Основные понятия и определения раздела «Сертификация»

Тема 2. Понятия и процедуры обязательной и добровольной сертификации

Тема 3. Международные стандарты качества

Тема 4. Применение стандартов в профессиональной деятельности инженера

Раздел 3. Стандарты конструкторской и технической документации

Тема 1. Изготовление и оформление конструкторской и технической документации

Тема 2. Единая система конструкторской документации

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, представления студентами докладов, тестов по лекционному

материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Перед каждой лекцией студенты в рамках технологии перевернутого класса изучают тему с помощью материалов, представленных в соответствующем курсе системы Moodle. Каждый студент в течении семестра должен сделать один доклад на одну из предложенных тем.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

При оформлении этого пункта возможно несколько вариантов, далее приведены примеры оформления в зависимости от формы аттестации.

Зачет в восьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Первый вопрос в каждом билете сформулирован для проверки сформированности следующих компетенций/индикаторов компетенций ОПК-5, ПК-1.

Второй вопрос в каждом билете сформулирован для проверки сформированности следующих компетенций/индикаторов компетенций ПК-2, ПК-6.

Компетенция	Индикатор компетенции ¹	Критерии оценивания результатов обучения	
		незачет	зачет
ПК 1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования. Способен осущест	ИПК 1.1 Использует современные САПР для разработки радиоэлектронных устройств комплексов передачи информации	Обучающийся имеет смутные представления о существовании САПР, не может выполнить поставленную задачу с их помощью	Обучающийся легко ориентируется в многообразии программ автоматического проектирования, знает и понимает важность использования сертифицированных программ, может применить эти знания при выполнении поставленной задачи проектирования и разработать проектную документацию согласно ГОСТ.

¹ В случае реализации образовательной программы по ФГОС ВО 3+ графа не заполняется.

влять проектирование конструкций радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР			
	ИПК 1.2 Использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Студент имеет расплывчатые знания о существовании нормативных актов и стандартов, не может их систематизировать, анализировать и применять	Обучающийся свободно ориентируется в многообразии нормативных актов и стандартов, может найти среди необходимых для использования при решении той или иной задачи.
	ИПК 1.3 Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование	Обучающийся не знает правил и стандартов разработки и формирования технических заданий, не может составить техническое задание, оформленное по ГОСТ.	Обучающийся может разрабатывать и оформлять технические задания в заданной предметной области, применяя при этом необходимые знания стандартов и нормативной документации.
ПК 2 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки функциональных приборов и устройств радиоэлектроники	ИПК 2.1 Осуществляет целенаправленный сбор и анализ исходных данных для разработки структурных, функциональных и принципиальных схем	Обучающийся не может проводить анализ стандартов конкретной технологической области и выявлять подходящие для разработки конкретных структурных, функциональных и принципиальных схем	Обучающийся демонстрирует достаточно уверенное знание категорий стандартов, может выбрать необходимые и применить к конкретной разработке.

	ИПК 2.2 Использует современных пакеты прикладных программ для разработки структурных, функциональных и принципиальных схем радиоэлектронных устройств комплексов передачи информации	Обучающийся не ориентируется в современных сертифицированных средствах разработки структурных, функциональных и принципиальных схем радиоэлектронных устройств комплексов передачи информации	Обучающийся демонстрирует уверенные знания сертифицированных программ для разработки структурных, функциональных и принципиальных схем радиоэлектронных устройств комплексов передачи информации
	ИПК 2.3 Оформляет результаты разработки структурных, функциональных и принципиальных схем радиоэлектронных устройств по принятым стандартам	Обучающийся не может оформить результаты разработки согласно действующим стандартам оформления технической и конструкторской документации	обучающийся правильно оформляет результаты разработки согласно действующим стандартам оформления технической и конструкторской документации
ОПК 5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИОПК 5.1 Применяет нормативные документы, основные правила и методы для проектирования и конструирования электронной аппаратуры	Обучающийся демонстрирует неуверенные знания нормативных документов и стандартов в области проектирования и конструирования и не может применить их при решении поставленных задач	обучающийся свободно ориентируется в многообразии нормативных документов и стандартов в области проектирования и конструирования и успешно применяет их при решении учебных задач

ий			
	ИОПК 5.2 Решает проектно-конструкторские задачи в области аппаратуры радиоэлектронных систем	Обучающийся при решении проектно-конструкторских задач не пользуется необходимыми стандартами	Обучающийся при решении проектно-конструкторских задач активно использует данные нормативных документов и стандартов
	ИОПК 5.3 Применяет современные компьютерные системы проектирования	Обучающийся не знает сертифицированные на территории РФ компьютерные системы проектирования и не применяет их в своей деятельности	обучающийся знает современные доступные и сертифицированные на территории РФ компьютерные системы проектирования, может анализировать, выбирать и применять современные доступные и сертифицированные на территории РФ компьютерные системы проектирования
ОПК 6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	ИОПК 6.1 Использует перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры	Обучающийся не знает технологий производства радиоэлектронной аппаратуры и стандартов, которые должны применяться при производстве	Обучающийся свободно ориентируется в многообразии технологий производства радиоэлектронной аппаратуры, знает стандарты, может проанализировать и подобрать оптимальный вариант, исходя из условий
	ИОПК 6.2 Оценивает	обучающийся не может проанализировать и	обучающийся анализирует предоставленный список

	преимущества и недостатки технологии производства радиоэлектронной аппаратуры	составить сравнительную характеристику различных технологий производства конкретной радиоэлектронной аппаратуры	технологий и может составить сравнительную характеристику различных технологий производства, исходя из параметров конкретной радиоэлектронной аппаратуры
	ИОПК 6.3 Осуществляет комплексный подход к выбору оборудования	Обучающийся не знает необходимого минимума характеристик для подбора необходимого оборудования, не может составить список и аргументировать параметры выбора	обучающийся может выбрать необходимое для поставленной задачи оборудование, оценить его техническую пригодность, соответствие стандартам и экономическую составляющую

Обучающийся может автоматически получить зачет при выполнении необходимых показателей в течении семестра:

- выполнение всех тестов не менее, чем на 75%
- представление доклада на семинаре по одной из предложенных тем
- посещение не менее, чем 75% от общего количества занятий.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. <https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=64f1d132-6ff6-4520-800f-c714282b6afa%40redis&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHNzbyZsYW5nPXJ1JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=tsu.znanium380013&db=cat07729a>
2. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/406006>
3. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. —М.: ООО «КноРус» 2017. <https://www.book.ru/view4/930130/1...>
4. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. <https://eds.s.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=64f1d132-6ff6-4520-800f-c714282b6afa%40redis&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHNzbyZsYW5nPXJ1JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=tsu.lanbook208667&db=cat07729a> ...

б) дополнительная литература:

1. Архипов, А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник для студентов вузов / А.В. Архипов и др. под общей редакцией В.М. Мишина. – М: ЮНИТИ-ДИНА, 2007. – 247 с. – ISBN 978-5-238-01173-8
2. Блинов, В.А. Общая биотехнология. Курс лекций, Ч. 1. / В.А. Блинов. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2003. – 92 с. – ISBN 5-7011-0363-3
3. Быстрицкий, Л.Д. Организация системы качества биотехнологических и фармацевтических производств (учебное пособие) / Л.Д. Быстрицкий, А.А. Бакибаев, Н.П. Пикула и др. – Томск: ТПУ, 2011. - 257 с. 11
4. Крылова, Г.Д. Основы сертификации, стандартизации, метрологии. Учебник для Вузов / Г.Д. Крылова - М.: ЮНИТИ -ДАНА. 2000. - 711 с. – ISBN 5-238-00106-1
5. Государственная система стандартизации Российской Федерации. М.: Издательство стандартов, 1992. -48 с.
6. Лифиц, И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Учебник для вузов: 2-е изд.: испр. и доп. / И.М. Лифиц - М.: Юрайт. 2001,- 268 с. – ISBN 978-5-94879-728-1
7. Международные и региональные организации по стандартизации и качеству продукции: Справочник / Под ред. А. М. Медведева. - М.: Издательство стандартов, 1990. - 216 с.
8. Муслина, Г.Р. Метрологическое обеспечение производства (учебное пособие) / Г.Р. Муслина, Ю.М. Правиков. – М.: Кнорус, 2009. – 240 с. – ISBN 5390002059, ISBN-13(EAN) 9785390002056
9. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов / В.А.Шандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др.; под ред. проф. В.А. Шандара. - М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2000. - 487 с. – ISBN 5-238-00112-6

в) ресурсы сети Интернет:

Сайт института стандартизации РФ
<https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

- <http://znanium.com/>
- <http://biblioclub.ru>
- <https://biblio-online.ru/>
- <https://www.book.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Маслова Юлия Валентиновна, кандидат педагогических наук, кафедра квантовой электроники и фотоники РФФ НИ ТГУ, доцент.