

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация: радиотехник

форма обучения: очная

Трехгорный
2021

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОК, ПК	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС 3+ по специальности (специальностям) ППСЗ: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл дисциплин.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять документацию систем качества;
- рассчитывать и подбирать посадки из предпочтительного ряда;
- обозначать нормы точности на рабочих и сборочных чертежах;
- нормировать точностные параметры специальных соединений;
- выбирать измерительные средства и пользоваться ими, оценивать результаты измерений;
- пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и задачи метрологии, стандартизации и сертификации;
- основные систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.

1.4 Количество часов, отведенное на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося 120 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 80 часов (в том числе 20 часов лабораторно-практических работ);
- самостоятельная работа обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
– лабораторные работы	20
– практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Итоговая аттестация по дисциплине	Экзамен

2.2 Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению ППСЗ по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и исполнение информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.

ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов			
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули			
<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом»". 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс".

			13. Конкурсы профессионального мастерства, стажировки, профессиональные пробы.
- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.		
- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.		

2.3. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 . Метрологии, стандартизации и сертификация	Содержание	120	
Введение	Предмет и задачи дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Роль и место метрологии, стандартизации и сертификации среди других общетехнических дисциплин при подготовки техников специальности радиоаппаратостроения . «Метрология, стандартизация и сертификация» -научная основа обеспечения качества проектирования, производства, эксплуатации и ремонта радиотехники.	2	
Тема 1.1 Метрология	Основы метрологии.. Основы технических измерений. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости , её виды. Понятие о посадках. Единая система допусков и посадок. Соединения и посадки. Признаки построения ЕСПД. Отклонения и допуски формы. Отклонения и допуски расположения. Метрологические свойства средств измерения. Погрешность измерения. Расчет погрешности косвенных измерений по погрешностям прямых измерений. Способы уменьшения. Шероховатость поверхности.	26	1
	Практические занятия.	4	2
	1. Средства измерений, особенности аналоговых и цифровых измерений. Виды измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительный прибор, измерительная система. Образцовые и рабочие средства измерений. 2. Практическая работа по теме: выбор и назначение посадок.		
	Лабораторная работа	8	2
	По теме: Методы и погрешность измерения.		
	Контрольная работа	2	2
	По теме: Определение сопряженности.		
Самостоятельная работа при изучении раздела темы : Систематическая проработка конспектов, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе. Темы для внеаудиторной работы: 1 Физические величины и шкалы измерений		15	3

2 Международная система единиц СИ			
3 Выбор средств измерений и контроля. Виды и методы измерений			
4 Общие сведения о средствах измерений			
Тема 1.2 Стандартизация	Основы стандартизации, история развития стандартизации. Роль стандартизации в народном хозяйстве, задачи стандартизации. Органы службы стандартизации в РФ, виды нормативных документов по стандартизации. Виды стандартов. Причины стандартизации. Методы стандартизации. Международная, региональная и национальная стандартизация. Экономическая эффективность стандартизации.	16	1
	Практические занятия.	4	2
	1. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов и технических регламентов 2. Контрольная работа по теме: Виды, принципы и методы стандартизации		
Самостоятельная работа при изучении раздела темы : Систематическая проработка конспектов, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе. Темы для внеаудиторной работы: 1 .Стандартизация в Российской Федерации 2. Основные принципы 3. Методы стандартизации 4. Международная и межгосударственная стандартизация 5.Вступление России в ВТО		15	3
Тема 1.3 Сертификация	Понятие о сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Схемы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Система патентования, авторское право. Система патентования, авторское право. Процессы управления технологической подготовкой производства. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Процессы технологического обеспечения качества	18	1
	Практическое занятие	2	2
	1. Менеджмент качества		
Самостоятельная работа при изучении раздела темы: Систематическая проработка конспектов, учебной и специальной технической литературы. Темы для внеаудиторной работы: 1 . Правовые основы сертификации 2. Системы и схемы сертификации 3. Этапы сертификации		10	3

4.Сертификация производства. 5.Порядок проведения сертификации в радиоаппаратостроении. Анализ реального сертификата соответствия. 6. Процессы управления производством		
---	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Текст]: учебник / С. А. Зайцев [и др.]. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 2014 с.: ил. - (Профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 278-279 (20 назв.). - ISBN 978-5-4468-0796-3

Ильянков, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум [Текст]: учеб. пособие / А. И. Ильянков, Н. Ю. Марсов, Л. В. Гутюм. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 155 с.: ил. - (Профессиональное образование. Технология машиностроения). - Библиогр.: с. 153 (6 назв.). - ISBN 987-5-4468-1426-8

Келим, Ю. М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации [Текст]: учебник: [по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств"] / Ю. М. Келим. - Москва: Академия, 2014. - 352 с. : ил. ; 29 см. - Библиогр.: с. 347. - 1200 экз. - ISBN 978-5-4468-0564-8

Дополнительная литература:

Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Электронный ресурс]: электронный образовательный ресурс. - Электрон. прикладная прогр. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-0995-0

Периодика:

1. Метрология http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7893
2. Рж 32. Метрология и измерительная техника Http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8068

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Основные умения:	
Умения: оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;	- Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ и общения.
Применять документацию систем качества;	- Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося. Экспертная оценка выполнения: А) лабораторных и практических работ, Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы Г) домашних заданий
Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	- Интерпретация результатов устных сообщений обучающихся, анализа объяснений выполнения упражнений и практических заданий
Знания:	
Документацию систем качества;	-Экспертиза результатов выполнения заданий
Единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;	- Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ и общения.
Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	- Интерпретация результатов устных сообщений обучающихся, анализа объяснений выполнения упражнений и практических заданий
Основы повышения качества продукции.	- Экспертиза результатов выполнения заданий

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация активности, заинтересованности при решении познавательных задач; – выбор и применение методов и способов решения познавательных задач; – демонстрация эффективности и качества выполнения познавательных задач. 	Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения задания на практике.
ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; – умение планировать предстоящую деятельность; – умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; – умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат). 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. 	Экспертное наблюдение и оценка на теоретических практических занятиях.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> – нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. 	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в учебной деятельности; – владение навыками работы в редакторе Power Point при подготовке электронных презентаций собственных ответов и выступлений. 	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	<ul style="list-style-type: none"> – владение навыками коммуникации, умение организовать работу в паре постоянного и сменного состава, 	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной

потребителями.	творческой группе.	групповой и парной работы.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	– владение навыками коммуникации, умение организовать работу в паре постоянного и сменного состава, творческой группе.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– владение навыками самообразования; – эффективное выполнение самостоятельной работы индивидуально, в паре или группе.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы, оценка результатов выполнения самостоятельных заданий.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– демонстрация умения гибко реагировать на постановку новой учебной задачи.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работы.

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПК

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	-сборка радиотехнических систем, устройств и блоков - монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 3.1 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	-подборка измерительных приборов для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий -демонстрация умения измерять параметры и характеристики узлов и блоков радиоэлектронных изделий	Экспертное наблюдение за выбором измерительных приборов и способностью работать с такими приборами.
ПК 3.2 Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Практический навык использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Оценка результатов различных методик испытаний радиоэлектронных изделий
ПК 3.3 Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.	- контроль качества радиотехнических изделий	Экспертное наблюдение за контролем качества радиотехнических изделий.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утверждения, № протокола	Подпись