

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных
систем
(на базе основного общего образования)

Белгород 2023 г.

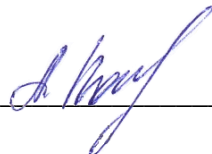
Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 09.01.2023 г. № 2), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**, входящей в укрупненную группу специальностей **25.00.00. Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники**.

Организация - разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г.Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент кафедры эксплуатации
и организации движения автотранспорта

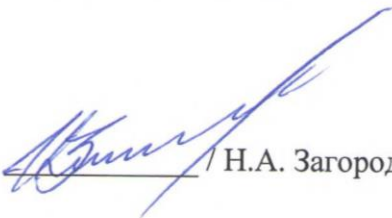
БГТУ им. В.Г. Шухова

 / Конев А.А. /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта


Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / Н.А. Загородний /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла  / А.С. Мосиенко/

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью образовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных»** базовой подготовки на базе среднего общего образования.

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

Учебная дисциплина ОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем** на базе среднего общего образования.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц;
- грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;
- производить прогнозирование технического состояния РЭС;
- применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) РЭС;
- анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;
- терминологию и единицы измерения величин соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц.
- средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик радиоэлектронного оборудования;
- основы теории технической диагностики РЭС;
- диагностические модели радиоэлектронных систем;
- назначение, состав и область применения технических средств диагностирования РЭС;

- методы контроля работоспособности РЭС;
- методы поиска неисправностей (дефектов) в РЭС;
- методы прогнозирования технического состояния РЭС;
- основы и особенности использования технических средств диагностирования РЭС.

1.4. В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях.

ПК 1.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 1.6. Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

ПК 2.1. Организовать и осуществлять предварительную и предполётную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях.

ПК 2.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.

ПК 2.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 2.6. Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.

ПК 3.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.

ПК 3.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

ПК 3.4. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах.

ПК 3.5. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.

ПК 3.6. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 72 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 70 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 2 часа.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференцированного зачета** в рамках освоения ППССЗ на базе **основного** общего образования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лекции	52
лабораторные занятия	10
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Промежуточная аттестация	
Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины « Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	№ занятия	Тема занятия, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
2 курс 4 семестр				
Раздел 1. Основные цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации.			16	
Стандартизация				
Тема 1.1. Основные задачи и цели курса. Сущность стандартизации	Содержание учебного материала			
	1-4	Основные задачи и цели курса. Понятие стандартизации. Цели стандартизации. Природа стандартизации. Сущность стандартизации. Основные функции стандартизации (Экономическая, информационная, социально, коммуникативная). Основные цели стандартизации из закона РФ “О стандартизации”	4	2
Тема 1.2. Государственное управление стандартизацией, Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность по стандартизации. Виды стандартов.	Содержание учебного материала			
	5-8	Понятие нормативно-правовой акт. Виды стандартов. Технический регламент. Виды и основные положение технических регламентов. ОКТЭ и СИ. Понятия: СТОО, СТОД, ПР, МС, Региональный международный стандарт, ГОСТ, ГОСТ Р, Гармонизированный стандарт, Комплекс стандартов, Международная стандартизация. Региональная стандартизация, Национальная стандартизация, Применение стандарта, Пользователь стандарта. Структурные элементы стандарта.	4	2
Тема 1.3 Государственная система стандартизации (ГСС)	Содержание учебного материала			
	9-11	Понятие ГСС. Цели и задачи Госстандарта России. Научно–исследовательские институты Госстандарта. Нормативные документы ГСС. Закон РФ «О техническом регулировании»	3	2
Тема 1.4 Объект стандартизации. Комплекс методов стандартизации. Состав и структура общей теории стандартизации	Содержание учебного материала			
	12-16	Понятие «Объект стандартизации». Понятие «Аспект стандартизации». Аспекты стандартизации конкретной продукции. Фундаментальная теория стандартизации. Прикладная теория стандартизации. Собственный предмет теории и практики стандартизации. Собственный научно-практический метод стандартизации. Основная технико-экономическая закономерность стандартизации. Объективный закон стандартизации	5	2
Раздел 2. Метрология: основные понятия и определения			44	

Тема 2.1. Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. ГСИ.	Содержание учебного материала			
	17-20	Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. Понятие средство измерений. Назначение ГСИ. Основные задачи ГСИ. Правовая подсистема ГСИ. Государственный метрологический контроль. Понятие: Поверка СИ, Калибровка СИ. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации. Современные проблемы ГСИ.	4	2
Тема 2.2. Техническая и организационная подсистема ГСИ. Основные термины и определения	Содержание учебного материала			
	21-22	Службы составляющие организационную подсистему ГСИ. Техническая подсистема ГСИ. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Понятие: измерение физической величины; МВИ; Метрологическая аттестация МВИ. Погрешность СИ. Истинное значение физической величины. Предел допускаемой погрешности СИ. Эталон единицы физической величины.	2	2
Тема 2.3. Единицы величин и системы единиц. Международная система единиц	Содержание учебного материала			
	23-24	Понятие физическая величина. Понятие единица физической величины. Международное бюро мер и весов. Международная система единиц в России (СССР). Основные единицы физической величины	2	
	25-29	Лабораторные работы: 1. Измерение деталей штангенинструментами. 2. Измерение деталей микрометрическим инструментом	5	
Тема 2.4 Основные понятия взаимозаменяемости точности машиностроении	Содержание учебного материала			
	30-31	Понятие взаимозаменяемости. Основное назначение взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Достоинства взаимозаменяемого производства. Зависимость себестоимости от точности изготовления детали. Точность и погрешность в технике. Параметры характеризующие геометрическую точность детали. Основные причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей.	2	
Тема 2.5 Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных	Содержание учебного материала			
	32-33	Понятие размер. Три основных вида размеров. Термин вал. Термин Отверстие. Понятие предельного и действительного размера. Наибольший (наименьший) предельный размер. Понятие допуск. Верхнее (нижнее) отклонения. Предпочтительное изображение вала(отверстия). Схематическое изображение	2	

отклонениях и допуске		полей допусков. Понятие Нулевая линия.		
Тема 2.6 Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки	Содержание учебного материала			
	34-35	Понятие посадки. Схематическое изображение посадки с зазором. Расчет величины зазора. Допуск на диаметр отверстия. Допуск на диаметр вала. Наименьших(наибольший) зазор. Средний зазор. Нормальный закон распределения размеров. Назначение посадки с зазором. Схематическое изображение посадки с натягом. Наибольший (наименьший) натяг. Средний натяг. Зависимость напряжений от деформаций. Назначение посадки с натягом. Виды переходных посадок. Схематическое изображение переходных посадок. Определение зазора или натяга в переходных посадках. Назначение переходной посадки.	2	
Тема 2.7 Система отверстия и система вала	Содержание учебного материала			
Тема 2.8. Единая система допусков и посадок в машиностроении (ЕСДП), Интервалы размеров, единица допуска	Содержание учебного материала			
Тема 2.9 Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Область применения некоторых посадок	44-45	Основное отверстие. Основной вал. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Пример посадки в системе вал и в системе отверстия.	2	
	46-47	ЕСДП. Система допусков и посадок. Основные признаки системы допусков и посадок. Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел. Интервалы размеров. Номинальные значения линейных размеров.	2	
	Содержание учебного материала			
	48-49	Понятие квалитет. Квалитеты ЕСДП. Основное отклонение. общепринятые назначения основных отклонений в ЕСДП и их особенности. Обозначение полей допусков латинскими буквами. Полный набор основных отклонений. Предпочтительные поля допусков. Примеры обозначения полей допусков на чертежах. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.	2	

		Нормальная температура. Области применений посадок. Внесистемные посадки		
Тема 2.10 Особенности нормирования точности типовых элементов деталей машин.	Содержание учебного материала			
	50-51	Подшипник качения. Допуски и посадки подшипников качения. Особенности нормирования точности подшипников качения. Выбор посадок для колец подшипников. Обозначение на сборочном чертеже посадок подшипников качения на валы и в отверстия корпусов. Шпоночное соединение. Шлицевое соединение. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Виды центрирования. Условное обозначение прямобочных шлицевых соединений валов и втулок. Резбовое соединение. Нормирование точности метрической резьбы. Профиль резьбы. Типы профилей резьбы. Области применения резьбы. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Угол подъема резьбы. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Компенсация ошибок хода. Компенсация погрешности угла профиля. Поля допусков элементов метрической резьбы. Обозначение резьбовых элементов. Обозначение резьбовых соединений	2	
	52-56	Лабораторные работы Определение типа соединения, определение типа посадки, расчет допуска посадки по заданному чертежу	5	
Тема 2.11 Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	Содержание учебного материала			
	57-58	Нормирование требований к шероховатости поверхностей. Понятие шероховатость. Основные понятия и определения. Среднее арифметическое отклонение профиля. Высота неровностей профиля по десяти точкам. Средний шаг неровностей профиля. Относительная опорная длина профиля. Обозначение шероховатости поверхности. Направление поверхностных неровностей. Нормирование требований к волнистости поверхностей.	2	
Тема 2.12. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	Содержание учебного материала			
	59-60	Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей. Понятие отклонение формы. Условные обозначения на чертеже отклонений формы. Отклонением от прямолинейности в плоскости. Нормирование точности отклонений от плоскостности. Отклонение от цилиндричности. Отклонение от круглости. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от прямолинейности оси в пространстве. Нормирование точности расположения	2	

		поверхностей элементов деталей. Понятие отклонение расположения. Понятие базы. Виды отклонений расположения поверхностей. Правила указаний на чертежах базовых поверхностей. Отклонение от параллельности элементов детали. Отклонение от перпендикулярности. Суммарные отклонения формы и расположения элементов деталей. Радиальное биение. Торцевое биение. Отклонение формы заданного профиля.		
Раздел 3. Сертификация			12	
Тема 3.1 Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации	Содержание учебного материала			
	61-66	Основные понятия, цели и объекты сертификации. Объекты сертификации. Понятие заявитель. Орган по сертификации. Идентификация продукции. Оценка соответствия. Система сертификации. Сертификат соответствия. Декларирование соответствия. История развития сертификации.	6	
		Самостоятельная работа Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по темам: 1. Понятие о ГСС РФ. Важнейшие нормативные документы ГСС РФ. 2. Понятие «нормативный документ по стандартизации», «объект стандартизации». 3. Характеристика категорий нормативных документов и объектов стандартизации. 4. Важнейшие международные и региональные организации по стандартизации (ИСО, МОЗМ, МЭК, ЕОК, СЕН, СЕНЭЛСК). 5. Применение международных стандартов. 6. Применение российских стандартов на территории РФ. 7. Организационные основы метрологического обеспечения в РФ. 8. Метрологические службы юридических лиц и их задачи. 9. Объекты и виды государственного метрологического контроля и надзора. 10. Государственный контроль над средствами измерений. 11. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. 12. Отклонение формы плоских поверхностей 13. Отклонение расположения поверхностей. 14. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. 15. Независимые и зависимые допуски. 16. Правовые основы метрологической деятельности. Что определяет закон РФ	1	

		«Об обеспечении единства измерений», его сфера деятельности. 17. Объект метрологии. Основные термины и определения. 18. Виды методов измерений. 19. Характеристика средств измерения. 20. Состав участников обязательной сертификации. Функции участников обязательной сертификации на примере Системы ГОСТ Р.		
Тема 3.2 Обязательная и добровольная Сертификация	Содержание учебного материала			
	67-70	Обязательное подтверждение соответствия. Система сертификации однородной продукции. Схема сертификации. Знак соответствия. Испытание продукции. Аккредитация. Аттестация. Правила и процедуры системы добровольной сертификации. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации. Сущность оценки соответствия. Нормативная база сертификации.	4	
		Самостоятельная работа Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по темам: 1. Понятие и цели аккредитации. 2. Общие требования к аккредитующим органам. 3. Требования по аккредитации к органам по сертификации продукции (услуг). 4. Требования к аккредитации к испытательным лабораториям. 5. Виды сопряжений зубчатых колес. 6. Обозначение точности зубчатых колес. 7. Методы и средств контроля зубчатых колес. 8. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. 9. Основные понятия сертификации. 10. Функции сертификации. 11. Этапы проведения обязательной сертификации. Характеристика этапов проведения обязательной сертификации. 12. Схемы сертификации и их содержание. Порядок заполнения бланка сертификата. 13. Назначение добровольной сертификации, и ее отличительные особенности. Участники добровольной сертификации и их функции	1	
	Итого		72	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебные помещения	
Учебный кабинет метрологии, стандартизации и сертификации для проведения лекционных и практических занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, контрольно-измерительная аппаратура: виброметр; скоростная кинокамера; комплекты инструментов для контроля показателей качества; испытательные стенды; бесконтактные термометры; эмиссионный спектрометр СПАС-02. Лаборатория стандартизации и ВЗТИ № 420: универсальная делительная головка - ОДР-60; оптиметр вертикальный - ИКВ; оптиметр горизонтальный - ИКГ; набор концевых мер; набор мерительного инструмента.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 327, 50,7 кв. м, этаж 3, помещение 20
Помещения для самостоятельной работы	
Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

3.2. Доступная среда

При создании безбарьерной среды учитываются потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья. В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание лицам с ограниченными возможностями здоровья. Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям. В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Кундик Т.М. Метрология, стандартизация и соответствие качества : методические указания для практических работ, обучающихся по специальностям среднего профессионального образования / Кундик Т.М.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2020. — 50 с. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107907.html>

2. Янушевская М.Н. Аудит систем качества и сертификация : учебное пособие для СПО / Янушевская М.Н.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-0926-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99923.html>

3. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А.И. Шарапов [и др.]. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92832.html>

4. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И.А. Фролов [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87271.html>

5. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html>

Дополнительная литература:

1. Кравченко Е.Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Кравченко Е.Г., Верещагин В.Ю.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 с.

2. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105722.html>

3. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html>

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ntb.bstu.ru

3.4. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система ASTRA LINUX Вариант лицензирования «Орел» 1.7	Контракт №144-22 от 27.10.2022 лицензия №223100026-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-11874 от 07.11.2022 Лицензия бессрочная
2	Офисный пакет Мой офис Профессиональный 2.	Договор №143-22 от 31.10.2022 Лицензия бессрочная
3	Kaspersky Endpoint Security «Расширенный Russian Edition»	Контракт № 03261000041230000160001 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 21.08.2023. Срок действия лицензии 26.08.2025.
4	Yandex browser	Свободно распространяемое ПО согласно

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
		условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> -применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции(услуг) и процессов; -оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; -использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; -приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц; -грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений; -производить прогнозирование технического состояния РЭС; -применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) РЭС; -анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры; -используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов радиоэлектронной аппаратуры; -проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов. 	<p>Оценка выполнения лабораторных, практических работ; презентаций; дифференцированный зачет</p>
Знать:	
<ul style="list-style-type: none"> -основные понятия метрологии; -задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; -формы подтверждения качества; -терминологию и единицы измерения 	<p>Оценка выполнения лабораторных, практических работ; презентаций; дифференцированный зачет</p>

<p>величин соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц;</p> <ul style="list-style-type: none">-средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик радиоэлектронного оборудования;-основы теории технической диагностики РЭС;-диагностические модели радиоэлектронных систем;-назначение, состав и область применения технических средств диагностирования РЭС;-методы контроля работоспособности РЭС;-методы поиска неисправностей (дефектов) в РЭС;-методы прогнозирования технического состояния РЭС;-основы и особенности использования технических средств диагностирования РЭС.	
---	--