

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /Н.И. Ларионова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

05.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.20 Метрология, сертификация и стандартизация

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

27.03.05 Инноватика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Управление инновационными проектами

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	10	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	14	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	94	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	5	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ССТ	СОГЛАСОВАНО	О.Г. Тарасова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ССТ	СОГЛАСОВАНО	Э.А. Анисимов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра стандартизации, сертификации и товароведения

(наименование кафедры)			
17.01.2024	протокол №	5	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.И. Федюков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.В. Двоеглазов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	С.В. Краснова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Норкина Елена Владимировна, Директор по работе с массовым сегментом
филиала в РМЭ ПАО «Ростелеком»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1. Демонстрирует знания положений, законов и методов математических, естественных и технических наук	знания: Знает правовую и нормативную документацию, методы математических, естественных и технических наук умения: Умеет применять правовую и нормативную документацию и методы математических, естественных и технических наук при разработке продукции и оценке ее качества навыки: Имеет навыки использования документированной информации и методов математических, естественных и технических наук при разработке продукции и оценке ее качества
	ОПК-1.2. Использует положения, законы и методы в области математики, естественных и технических наук для анализа задач профессиональной деятельности.	знания: Знает положения, законы и методы в области математических, естественных и технических наук для анализа задач профессиональной деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации умения: Умеет применять положения, законы и методы в области математических, естественных и технических наук для анализа задач профессиональной деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации навыки: Имеет навыки применения положений, законов и методов в области математических, естественных и технических наук для анализа задач профессиональной деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации
	ОПК-1.3. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.	знания: Знает задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математических, естественных и технических наук. умения: Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математических, естественных и технических наук. навыки: Имеет навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математических, естественных и технических наук.

2. ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Участвует в формулировании задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	знания: Знает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей). умения: Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей). навыки: Имеет навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
	ОПК-2.2. Осуществляет постановку задачи с использованием профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	знания: Знает профильные разделы математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей). умения: Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности с использованием профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей). навыки: Имеет навыки постановки задач профессиональной деятельности с использованием профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
	ОПК-2.3. Применяет знания профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей) для формулирования задач профессиональной деятельности.	знания: Знает профильные разделы математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей) для формулирования задач профессиональной деятельности. умения: Умеет применять знания профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей) для формулирования задач профессиональной деятельности. навыки: Имеет навыки формулирования задач профессиональной деятельности с применением профильных разделов математических, технических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ОПК-1), Преддипломная

практика (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Метрология	26	ОПК-1
Лекция. Теоретическая и законодательная метрология	2	
Практическое занятие. Определение личной погрешности измерений	2	
Практическое занятие. Прямые измерения с многократными наблюдениями	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить методы устранения систематических погрешностей. Изучить законы распределения случайных погрешностей. Изучить международные и региональные организации по метрологии. Изучить измерительные системы. Ознакомиться с правилами ПР 50.2.006-94	20	
Стандартизация	10	ОПК-2
Лекция. Нормативно – правовая база стандартизации и подтверждение соответствия.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить законодательные документы в области стандартизации.	8	
Иная контактная работа: консультации	0	

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Стандартизация	32	ОПК-1
Практическое занятие. Виды и категории стандартов. Системы стандартов	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить категории и виды стандартов на продукцию и процессы. Системы стандартов	30	

Подтверждение соответствия	40	ОПК-2
Практическое занятие. Порядок проведения подтверждения соответствия	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить законодательную базу подтверждения соответствия (сертификацию и декларирование) Изучить Технические регламенты Таможенного Союза. Ознакомиться со схемами и процедурами сертификации и декларирования Изучить порядок проведения подтверждения соответствия. Изучить функции органов по сертификации и испытательных лабораторий Изучить документированную информацию о качестве и безопасности продукции, работ и услуг	36	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Тарасова, Ольга Германовна. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебное пособие : [по направлению 35.03.02 (250400.62) "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств"] / О. Г. Тарасова, Э. А. Анисимов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 111 с. ISBN 978-5-8158-1709-8. Экземпляры: всего 26.	26 / https://portal.volgatech.net/books/Tarasova_metrologia_standartizacia_sertifikacia_2016.pdf
2.	Тарасова, Ольга Германовна. Стандартизация и подтверждение соответствия продукции и услуг [Текст] : учебное пособие : [для направлений подготовки "Стандартизация и метрология" (специализация "Стандартизация, сертификация и управление качеством в производстве, сфере торговли и потребительских услуг"), "Торговое дело", "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств"] / О. Г. Тарасова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 81, [1] с. ISBN 978-5-8158-1995-5. Экземпляры: всего 32.	32 / https://portal.volgatech.net/books/Tarasova_standartizacia_i_podtverzdenie_sootvetstviya_produkcii_i_uslug.pdf
3.	Тарасова, Ольга Германовна. Процедура аккредитации и подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий [Текст] : учебное пособие : [для направлений подготовки "Стандартизация и метрология" (специализация "Стандартизация, сертификация и управление качеством в сфере торговли и потребительских услуг"), "Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств"] / О. Г. Тарасова, М. С. Чернова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 110 с. ISBN 978-5-8158-1996-2. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Tarasova_prozedura_akkreditacii_i_podtverzdenia_kompetentnosti_OS_I_IL_2018.pdf
4.	Тарасова, Ольга Германовна. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия [Текст] : учебное пособие : по направлению подготовки 38.03.06 "Торговое дело" / О. Г. Тарасова, Э. А. Анисимов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 78 с. ISBN 978-5-8158-2127-9. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Tarasova_Metrologiya_standartizaciya_i_podtverzdenie_sootvetstviya_2019.pdf
5.	Тарасова, Ольга Германовна. Идентификация и подтверждение соответствия продукции и услуг [Текст] : практикум для студентов направления подготовки "Стандартизация и метрология" / О. Г. Тарасова, А. Н. Носова; Министерство науки и высшего образования	35 / https://portal.volgatech.net/books/Tarasova_Identifikatsiya_i_podtverzheniye_sootvetstviya_produktsii_i_uslug_2019.pdf

	Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. - 55, [1] с. ISBN 978-5-8158-2226-9. Экземпляры: всего 35.	21.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	167 (I)	Доска маркерная 120*240см с набором минимум (1), Доска маркерная 120x240 см (1), Ноутбук ASUS K53S 15,6" (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78 (1), Экран настенный 200x200 см рулонный (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	121 (II)	Динамометр образцовый ДОСМ-3-2У (1), Испытательный стенд ГОСТ 9624-93 (1), Прибор testo 606-1 (влажномер) (1), Прибор testo 608-Н-1 (термогигрометр) (4), Стенд универсальный И-266 в сборе для испытания мебели (1), Угломер с нониусом 2УМ (1), Угломер с нониусом 5 УМ (1), Штангенглубиномер (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Метрология

1. К какому из понятий относится ниже приведенное определение?

Одно из свойств физического объекта, общее в количественном отношении для многих объектов, но разное в качественном отношении для каждого из них.

а) система единиц; б) точность измерений; в) значение физической величины; г) физическая величина.

2. Эталон сравнения предназначен для:

- а) передачи размера единицы рабочим средствам измерений;
- б) сличения эталонов, которые по разным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом;
- в) для сохранности государственного эталона и его замены в случае порчи или утраты;
- г) для передачи размеров единиц рабочим эталонам.

3. Какая из перечисленных единиц не является основной единицей системы СИ:

- а) Ом; б) В; в) А; г) сажень.

Стандартизация

1 Целью систематизации объектов, явлений или понятий является...

- а) расположение объектов в определенном порядке и последовательности, образующим четкую систему, удобную для пользования
б) приведение объектов к единообразию
в) уменьшение числа типов или других разновидностей

2 Теоретической базой стандартизации является система...

- а) стандартов б) классификаторов; в) предпочтительных чисел

3 Укажите ряд предпочтительных чисел, установленный ГОСТ 8032

- а) 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 б) 5, 10, 20, 40, 80, 160
в) 5, 10, 100, 1000, 10000, 100000

Сертификация

1 Основные положения, цели и принципы подтверждения соответствия при сертификации устанавливаются законом...

- а - О стандартизации в Российской Федерации б - Об обеспечении единства измерений
в - О сертификации продукции и услуг г - О техническом регулировании

При принятии решения о проверке продукции или услуг на соответствие требованиям, заявитель выбирает _____ подтверждения соответствия.

- а – форму б – предложение в – категорию г - класс

Независимо от схем обязательного подтверждения соответствия декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют...

- а - одинаковую величину расходов при сертификации; б - равный срок окупаемости
в - одинаковые сроки инспекционного контроля г - равную юридическую силу

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Раздел «Метрология»

1. Основные понятия, связанные с объектами измерений (свойство, величина,

количественное и качественное проявление свойств).

2. Система величин и их единиц. Международная система единиц. Размерность величин.
3. Шкалы измерений.
4. Виды средств измерений.
5. Методы измерений.
6. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности.
7. Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности и ее источники. Виды погрешностей.
8. Виды измерений.
9. Многократные измерения и алгоритм их обработки.
10. Понятие о грубых погрешностях (промахах). Критерии проверки наличия грубых погрешностей.
11. Систематическая погрешность. Методы устранения систематических погрешностей
12. Нормальное распределение. Проверка нормальности распределения.
13. Косвенные измерения. Обработка результатов косвенных измерений.
14. Метрологическое обеспечение (цель, организационные и правовые основы).
15. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
16. Государственный метрологический контроль и надзор.
17. Поверка средств измерений. Виды поверки.
18. Методы поверки.
19. Поверочные схемы.
20. Калибровка средств измерений.
21. Метрологические службы предприятий и организаций.
22. Метрологическая экспертиза технической документации.
23. Международные организации по метрологии.
24. Проверка однородности выборок.

Раздел «Стандартизация»

1. Функции национального органа по стандартизации.
2. Кодирование продукции.
3. Стандартизация, цели и задачи.
4. Перечислите основные разделы государственных стандартов, укажите их целесообразность.
5. Показатели качества

6. Система органов и служб стандартизации.
7. Виды межотраслевых систем (комплексов) стандартов. Цель их применения
8. Виды нормативных документов по стандартизации.
9. Стандарты на продукцию, услуги.
10. Законодательная база стандартизации.
11. Стандарты на работы (процессы).
12. Международные организации по стандартизации.
13. Виды стандартов.
14. Стандарты на методы контроля.
15. Межгосударственная система стандартизации.
16. Методы стандартизации
17. Комплексная стандартизация
18. Виды технических документов: конструкторских и технологических.

Раздел «Подтверждение соответствия»

- 1 Цели, задачи, принципы сертификации
- 2 Подтверждение соответствия, формы
- 3 Схемы сертификации продукции
- 4 Схемы декларирования
- 5 Процедура подтверждения соответствия
- 6 Процедура декларирования
- 7 Функции органа по сертификации
- 8 Функции испытательной лаборатории
- 9 Компетентность и независимость лаборатории
- 10 Знаки соответствия и обращения продукции на рынке.
- 11 Сертификат соответствия. Характеристика, виды
- 12 Декларация. Характеристика, варианты применения.
- 13 Порядок аккредитации испытательных лабораторий
- 14 Технические регламенты.
- 15 Инспекционный контроль