

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

31.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.1.24 Метрология, стандартизация и сертификация

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Автомобильная техника в транспортных технологиях

Курс 3
Семестр 5, 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	4	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	8	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	6	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	100	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Программу составили:

доцент, к.т.н. (должность)	МиМ (кафедра)	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Кобылина (И.О. Фамилия)
-------------------------------	------------------	-------------	---------------------------------

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)			
30.03.2021 (дата)	протокол №	8	
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков (И.О. Фамилия)	

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин (И.О. Фамилия)
---------------------	-------------	----------------------------------

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков (И.О. Фамилия)
-------------	--------------------------------

Эксперт(ы): Мошкин Александр Викторович, начальник сервисного центра ООО
“ТрансТехСервис-36”

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 05.04.2021 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 ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	знания: методов математической обработки результатов измерений. умения: выбирать методы и средства измерений при диагностике и контроле параметров. навыки: контроля качества продукции и технологических процессов.
2. ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Способен самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере своей профессиональной деятельности	знания: теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые вопросы обеспечения единства измерений. умения: применять законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии. навыки: использования стандартов в области метрологии.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (ОПК-1), Электротехника, электроника и электропривод (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Эксплуатационная практика (ОПК-1), Преддипломная практика (ОПК-3)

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: классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, задания,

информационные

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Метрология, стандартизация и сертификация	22	ОПК-1, ОПК-3
Лекция. Основные понятия и определения в метрологии. Физические величины, система единиц физических величин SI.. Классификация отклонений геометрических параметров. Понятия о допусках и посадках.	2	
Практическое занятие. Контроль линейных и угловых .	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Изучение теоретического и практического материала. Подготовка курсовой работы. Самостоятельное изучение тем: - Измерение отклонений формы и расположения поверхностей вала. - Измерения, их виды и методы. Систематические и случайные погрешности измерений; их описание. Источники погрешностей, их суммирование. Доверительные интервалы для измеряемых величин. - Средства измерений, их классификация, метрологические и технические характеристики, классы точности. Выбор средств измерений по требуемой точности. выполнение курсового проекта/работы	18 14	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, консультации	0	

6 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Метрология, стандартизация и сертификация	58	ОПК-1, ОПК-3
Лекция. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	2	
Практическое занятие. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Изучение теоретического и практического материала. Подготовка курсовой работы. Подготовка к экзамену. Самостоятельное изучение тем: - Основы метрологического обеспечения. Метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка средств измерений. - Стандартизация. Государственная система стандартизации. Принципы и теоретические основы стандартизации. Сертификация. Законодательная база сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Система и схемы сертификации. выполнение курсового проекта/работы	54 14	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Иная контактная работа: защита курсового проекта/работы, консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для приобретения прочных как теоретических знаний, так и умений, большое значение имеет Ваша постоянная самостоятельная деятельность.

График самостоятельной деятельности представлен в рабочей программе, где конкретно указаны темы самостоятельной работы и время, необходимое для полного освоения указанной темы.

В освоении курса Вам поможет краткий путеводитель по изучаемой дисциплине.

1. При изучении курса дисциплины Вы должны постоянно обращаться к программе дисциплины, которая содержит сведения о содержании учебного лекционного материала, темах практических занятий.

Перечень рекомендуемой литературы по дисциплине приведен в данной рабочей программе.

2. Для достижения хороших результатов работы в аудитории Вы должны не только ознакомиться с тематическим планом лекционных и практических занятий, но и готовиться к ним. Ваша самостоятельная работ – это подготовка к активной работе во время лекций, и особенно практических работ, т.е. более эффективному освоению материала. Успешное выполнение заданий во время практических работ поможет Вам быстрее и точнее выполнить курсовую работу.

Задания к предлекционной работе сформулированы в виде проблемных вопросов по теме.

Задания к практическим занятиям сформулированы в виде темы практического занятия.

Также в электронном курсе дисциплины на образовательном портале ПГТУ можно познакомиться с лекционным материалом и глоссарием дисциплины.

3. Изучение курса включает выполнение курсовой работы, где студент выбирает посадки на все типовые

соединения, применяемые в изделия машиностроения, назначает допуски на параметры элементов сопрягаемых деталей, а также выбирает методы и средства измерений для контроля этих параметров.

Варианты для выполнения курсовой работы выдаются преподавателем на одном из практических занятий.

Выполнение курсовой работы возможно после изучения материала ранее изученного лекционного материала и рассмотрения материала практических занятий по данным темам.

4. В процессе изучения курса проводится текущий контроль знаний. Вопросы к проведению контроля, а также темы, которые включены в каждый из представленных тестовых материалов, приведены в разделе 7 рабочей программы. Там же приведен нулевой вариант теста. Критерии тестового контроля, а также условия аттестации приведены в технологической карте, имеющейся в составе РП.

5. Промежуточным контролем является экзамен и курсовая работа. В составе РП приведены как экзаменационные вопросы с нулевым вариантом билета, так и критерии экзаменационных оценок.

6. Для гарантированного получения оценки «отлично» по итогам изучения дисциплины необходимо подготовить мини-доклад для выступления на одном из практических занятий хотя бы по одной из тем, приведенных ниже.

Темы докладов:

1. Сертификация средств производства.
2. Сертификация продовольственных и [непродовольственных товаров](#).
3. Интеллектуальная собственность в сфере технического регулирования.
4. Методы и средства обеспечения единства измерений в нанотехнологиях.
5. Знаки соответствия при сертификации.

.....

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.	Бастраков, Валентин Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот.: бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Бастраков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 299 с. ISBN 5-8158-0574-3. Экземпляры: всего 132.	129 / https://portal.volgatech.net/books/UP_metrologija.pdf
2.	Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : [учебник для студентов вузов (бакалавров и магистров) и дипломированных специалистов в области техники и технологии] / Ю. В. Димов. 4-е изд. Санкт-Петербург [и	49

	др.]: Питер, 2013. - 496 с. ISBN 978-5-496-00033-8. Экземпляры: всего 49.	
3.	Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров : [по направлениям подготовки: "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"] / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2013. - 813 с. ISBN 978-5-9916-2792-4. Экземпляры: всего 20.	20
4.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 356 с. ISBN 978-5-8114-3309-4.	https://e.lanbook.com/book/113911
5.	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : метод. указания по выполнению лаб. работ для специальностей 12.01, 17.04, 31.13 всех форм обучения / [сост. В. М. Бастраков]. Йошкар-Ола: МарПИ, 1990. - 78 с. Экземпляры: всего 26.	25
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	https://www.springeropen.com
4.	Издательство Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
5.	Издательство SpringerNature	https://www.nature.com/
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	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.	223 (I)	Индикатор 12.5.0.001 эл. (1), Индикатор 1DN-FGA-K2 силоизмерительный с вст. датчиком на 2 кгс (1), Микрометр 0-25/0.001 зубомерный (1), Микрометр 0- 25/0.001 эл. упрощенный (1), МИКРОСКОП БМИ-1Ц (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-

		Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), Мотор -редуктор 7SDGC-10G/P18 (1), МФУ i-SENSYS MF4018 Canon (1), Нутромер 2т. 5-30/0,01 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX 78 (1), ПРОФИЛОГРАФ-ПРОФИЛ. (1), ПРОФИЛОМЕТР (1), Систем.блок AMD X2 6000/1024Mb*2/250Gb/GF8500GT/FDD/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Стенд для экспрессконтроля коэффициента трения (1), Установка для исследований антифрикционных свойств (1), Штангенциркуль 200/0.01 эл. (1), Экран настенный рулонный 180x180 см Braun RollVision (1), Комплект учебной мебели (1)	Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	228 (I)	Лабор.комплекс"Метрология длин МЛ (1), Учеб.-лаб комплекс"Основы инфор.и (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, 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	удовлетворительно

	затруднения в выполнении практических заданий.	
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.

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTicketExample##

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTestFond##

Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)