

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.
техн. наук, доцент

26.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель(и): канд. техн. наук, Доцент, Белоус Татьяна Викторовна

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 10.05.2023г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ ____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ ____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ ____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ ____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 911

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 4
контактная работа	36	РГР 4 сем. (1)
самостоятельная работа	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; стандартизация требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузо-разгрузочных работ; конструктивные, технологические и организационные методы формирования качества продукции и услуг; место метрологии и стандартизации в организации транспортного процесса; сертификации продукции и услуг; системы сертификации на транспорте; сертификация услуг по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; сертификация грузовых и пассажирских перевозок.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.18
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин и основы конструирования

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;
Знать:
Основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.
Уметь:
Составлять отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами, формировать демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности.
Владеть:
Навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
1.2	Основные понятия, связанные со средствами измерений. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
1.3	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
1.4	Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ

1.5	Исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Дискуссии, ДОТ
1.6	Методы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО). /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Дискуссии, ДОТ
1.7	Основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Дискуссии, ДОТ
1.8	Обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Дискуссии, ДОТ
Раздел 2. Практические работы							
2.1	Измерения и метрическая система единиц. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
2.2	Понятие однократного измерения; алгоритмы обработки однократных и многократных измерений. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
2.3	Единая система допусков и посадок; основы квалиметрии; понятие о взаимозаменяемости и системах допусков для гладких элементов деталей. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
2.4	Единая система допусков и посадок: посадки. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
2.5	Допуски и посадки подшипников качения. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ДОТ
2.6	Расчет исполнительных размеров калибров. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Ситуационный анализ, ДОТ
2.7	Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Ситуационный анализ, ДОТ

2.8	Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Ситуационный анализ, ДОТ
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лекциям. /Ср/	4	16	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ
3.2	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	4	16	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Подготовка к выполнению расчетно-графической работы; выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	4	16	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ
3.4	Подготовка к тестированию и прохождение тестирования. /Ср/	4	16	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Зачёт/	4	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Схиртладзе А.Г., Радкевич Я.М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2013,
Л1.2	Алексеев В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов	Москва: Академия, 2014,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белоус Т.В., Бочкарева С.Г.	Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л2.2		Метрология, стандартизация и сертификация. Курсовое проектирование, расчетно-графические работы	Ставрополь: Агрпус, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232918

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Белоус Т.В.	Измерение размеров и отклонений формы поверхности деталей машин гладким микрометром: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
ЛЗ.2	Белоус Т.В., Яворский Н.И.	Контроль калибра-пробки: метод. указания к лабораторной работе	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
ЛЗ.3	Яворский Н.И., Белоус Т.В.	Контроль калибра-скобы: метод. указания по выполнению лабораторной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.4	Белоус Т.В., Бочкарева С.Г.	Основные положения единой системы допусков и посадок: метод. указания по выполнению курсовых, контрольных и расчётно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	http://lib.festu.khv.ru/
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/
Э4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
Google Chrome, свободно распространяемое ПО
Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "Консультант Плюс" http://www.consultant.ru/
Информационно-правовое обеспечение "Гарант" https://www.garant.ru/
Справочная система «Техэксперт» https://docs.cntd.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3228	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	мультимедийные средства (проектор мультимедийный; доска интерактивная; акустические колонки), комплект мебели
3301	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Метрология, стандартизация и сертификация" "Метрология, стандартизация и сертификация"	учебная доска, комплект учебной мебели
3303	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»	компьютер; монитор; микроскоп измерительный ТМ-505; лабораторный комплекс «Метрология длин МЛИ-1М»; шкафы металлические с лабораторным оборудованием, комплект учебной мебели
3211	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины необходимо прослушать курс лекций (16 часов); посетить и выполнить практические работы (32 часа). На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы. Для лучшего усвоения материала курса обучающемуся рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые предлагаются в конце каждой лекции. При возникновении непонятных вопросов

следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину. По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Самостоятельная работа проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; формирования умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу. Расчетно-графическая работа - самостоятельная учебная работа. При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо получить задание у преподавателя. Расчетно-графическая работа (РГР) – самостоятельная учебная работа студента, решающая прикладные задачи изучаемой дисциплины, результатом которой является отчет в виде комплексного текстового документа и графических форм. Целью расчетно-графической работы является углубление теоретических знаний, получение и закрепление практических навыков решения прикладных задач изучаемой дисциплины. Задачи расчетно-графической работы: закрепление теоретического материала изучаемой дисциплины; приобретение практических навыков решения прикладных задач; демонстрация неразрывной связи теоретического материала дисциплины и ее прикладных задач; развитие творческих способностей студента; приобретение навыков работы с научной, нормативной и справочной литературой. Перед началом выполнения РГР преподаватель разрабатывает и выдает задание, примеры выполнения задания, формы отчета и контрольные вопросы для защиты РГР. В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся для разбора сложных тем, разделов дисциплины или в ходе выполнения РГР. Руководит расчетно-графической работой преподаватель, ведущий занятия по дисциплине. Тема расчетно-графической работы "Расчет и выбор допусков и посадок деталей сборочного узла редуктора". Рекомендуемый объем пояснительной записки расчетно-графической работы — 10...15 листов. Отчет по расчетно-графической работе должна включать следующее: титульный лист, оглавление, введение, разделы и подразделы основной части; заключение, список литературы; приложения (при необходимости). Выполненная расчетно-графическая работа представляется преподавателю в полностью готовом виде (сшитом, в переплете) при наличии подписи исполнителя в сроки, установленные заданием. Руководитель фиксирует дату представления учебной работы на титульном листе учебной работы. Представленная расчетно-графическая работа должна пройти предварительную оценку руководителя. Допуск к расчетно-графической работы студентов делается в форме вывода: «Работа допускается к защите» или «Работа не допускается к защите». Расчетно-графическая работа защищается студентом в итоговой беседе с руководителем.

Примерный перечень вопросов для защиты расчетно-графической работы:

1. Что называют взаимозаменяемостью в машиностроении? В чем ее сущность?
2. Какие изделия называют взаимозаменяемыми? Виды взаимозаменяемости.
3. Каковы принципы построения систем допусков и посадок?
4. Что называют основными отклонениями в ЕСДП (ГОСТ 25346)?
5. Как обозначаются основные отклонения отверстий и валов в ЕСДП? Как располагаются они относительно линии номинального размера?
6. Что называют номинальным, действительным и предельным размерами?
7. Что называют допуском размера, верхним и нижним отклонением и полем допуска? Принцип построения полей допусков.
8. Какой знак может иметь отклонение размера? Чем отличается в этом смысле допуск размера?
9. Что называют натягом и зазором. Какие их значения в сопряжении деталей соединения?
10. Чем характеризуется точность размера?

Итогом дисциплины является сдача зачета. При подготовке к зачету студенту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.

Примерный перечень вопросов для сдачи зачета:

1. Метрология. Задачи метрологии.
2. Физическая величина и ее значение.
3. Измерение физической величины. Типы шкал.

Каждый обучающийся при подготовке к зачету обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.