

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.21 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.03
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.В. Гальшкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Баранов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	- понятие измерений, их свойства, международная система единиц, понятия стандартизации и сертификации	- проводить измерения с учетом их свойств, пользоваться документацией по стандартизации и сертификации в сфере эксплуатации транспортных машин и оборудования	- навыками проведения и оценки результатов измерений, навыками проведения стандартизации и сертификации в сфере эксплуатации транспортных машин и оборудования
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	- алгоритмы обработки многократных измерений; - организационных, научных, методических и правовых основ метрологии;	- выбирать средство измерения в соответствии с решаемой метрологической задачей; - рассчитать погрешность измерений.	- навыками выбора средств измерения; - методикой обработки результатов измерений;
ПК-5	владением основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической	- основы стандартизации и взаимозаменяемости; - нормативно-правовых документов системы технического регулирования; - теоретические основы сертификации; - условия осуществления сертификации; - правила и порядок проведения сертификации	- использовать нормативно-правовые документы системы технического регулирования; - пользоваться нормативными документами по сертификации продукции, процессов, услуг	- организационными, научными, методическими и правовыми основами метрологии, стандартизации и сертификации; - навыками использования нормативных документов по сертификации работ и услуг

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	документации			

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Международные автомобильные перевозки, Организационно-производственные структуры технической эксплуатации

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	38	40

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений, выбор средств измерений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,11]** Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений, объектами измерения и источниками погрешностей измерений. Выбор средств измерений.
- 2. Методы оценки показателей надежности измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,11]** Метрологические характеристики средств измерений. Методы оценки показателей надежности измерений. Выбор средств измерений.
- 3. Закономерности формирования результата измерений, алгоритмы обработки результатов измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,11]** Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Понятие многократного измерения. Обработка результатов многократных измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений.
- 4. Теоретические основы стандартизации. Принципы построения международных и отечественных стандартов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,11]** Стандартизация в Российской Федерации. Правовые основы стандартизации. Основные цели и принципы стандартизации. Основные положения закона «О стандартизации». Технические регламенты. Основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации. Виды нормативных документов. Международная и межгосударственная стандартизация.
- 5. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,8,11]** Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Предельные отклонения. Предельные размеры. Виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки. Принципы построения ЕСДП.
- 6. Шероховатость поверхностей(2ч.)[5,6,7,8,11]** Нормирование микронеровностей деталей. Нормирование шероховатости. Стандартизация показателей точности микронеровностей и их обозначение на чертежах. Допуски формы и расположения поверхностей. Нормирование отклонений геометрической формы и расположения поверхностей.
- 7. Нормирование точности и взаимозаменяемость типовых узлов и деталей в машиностроении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6,7,8,11]** Подшипники качения, зубчатые колеса, резьбовые детали, шлицевые и шпоночные соединения
- 8. Теоретические основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7]** Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Оценка соответствия продукции и услуг, защита потребителя.

9. Методические и правовые основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7] Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Этапы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Основные положения закона «О техническом регулировании». Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Лабораторные работы (17ч.)

1. Величины, меры и шкалы. Международная система единиц SI. Методы и средства линейных измерений {работа в малых группах} (4ч.)[1] Знакомство с величинами, мерами, системой СИ, методикой определения погрешностей при однократных измерениях. Приобретение навыков в обращении с измерительными приборами.

2. Виды и методы измерений величин. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений {работа в малых группах} (4ч.)[2] Знакомство с методикой обработки многократных измерений величины, с эксплуатационными и технологическими характеристиками микрометрического инструмента. Приобретение навыков работы с измерительными приборами.

3. Основы сертификации продукции. Измерение и оценка соответствия цилиндрических зубчатых колес требованиям ГОСТ 1643-81 {работа в малых группах} (5ч.)[3] Закрепление, углубление и расширение знаний студентов, овладение практическими приемами измерения, приобретение умений и навыков использования технических средств измерения зубчатых колес, овладение принципами сертификации зубчатых колес.

4. Определение параметров цилиндрических сопряжений(4ч.)[4] Овладение практическими приемами измерений, развитие профессиональных навыков, овладение методами экспериментальных исследований и обработки результатов, приобретение умений и навыков выбора и использования технических средств, способных сертифицировать изделие.

Самостоятельная работа (38ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам(4ч.)[1,2,3,4,5,6]

2. Подготовка к текущему контрольному опросу(18ч.)[5,6,7,8,11]

3. Написание реферата(8ч.)[5,8]

4. Подготовка к зачету(8ч.)[5,6,7,8,10,11]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Звездаков В.П. Величины, меры и шкалы. Международная система SI. Методы и средства линейных измерений: Методические указания к лабораторной работе №1 курса «Метрология, стандартизация и сертификация»/ В.П. Звездаков; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 65 с.: ил. 5 экз.

2. Звездаков В.П. Виды и методы измерений физических величин. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений: Методические указания к лабораторной работе №2 по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017.- 46 с. 5 экз.

3. Звездаков В.П. Основы сертификации продукции. Измерение и оценка соответствия цилиндрических зубчатых колес требованиям ГОСТ 1643-81: методические указания к лабораторной работе №3 по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»./В.П. Звездаков; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 68 с. 5 экз.

4. Собачкин В.В. Определение параметров цилиндрических сопряжений: Методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 31 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin_Opcs.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Основы стандартизации, метрологии и сертификации / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др.; под ред. В.М. Мишина. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 447 с. -: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>

6. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 671 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>

6.2. Дополнительная литература

7. Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 113 с.: ил. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677>

8. Таренко, Б.И. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация: тексты лекций / Б.И. Таренко, Р.А. Усманов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань: КНИТУ, 2011. - 222 с. : ил., табл., схем. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258595>

9. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>

10. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс] / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. СПб.: Лань, 2015. — 368 с. <http://e.lanbook.com/book/61361>

11. Ширялкин, А.Ф. Метрология и сертификация: учебно-практическое пособие / А.Ф. Ширялкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", д.и. Институт. - Ульяновск: УлГТУ, 2013. - 197 с.: ил, табл., схем. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. ЭБС IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>

13. ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com>

14. ЭБС "Университетская библиотека" <http://biblioclub.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие

обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».