

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.13 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

**Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Собачкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

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
ОК-7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	навыками выбора методов, приборов и оборудования для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной науки для применения в профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ необходимой информации	навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами
ПК-11	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	методы, приборы и оборудование для контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	измерять контролируемые параметры технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	навыками измерения контролируемых параметров технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-15	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	методы, приборы и оборудование для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	обоснованно выбирать методы, приборы и оборудование для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	- навыками выбора средств измерения; - методикой обработки результатов измерений

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики),	Математика, Начертательная геометрия и инженерная графика
------------------------	---

предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Конструирование и расчет ходовой части гусеничных машин

**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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	17	93	61

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Теоретические основы метрологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8]** Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений, выбор средств измерений, позволяющих осуществлять контроль за параметрами технологических процессов и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-11)

**2. Методы оценки показателей надежности измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8]** Метрологические характеристики средств измерений. Методы оценки показателей надежности измерений. Обоснованный

выбор методов, приборов, средств измерений и оборудования для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15)

**3. Закономерности формирования результата измерений, алгоритмы обработки результатов измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7]** Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Многократные измерения. Обработка результатов многократных измерений. Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала при выборе алгоритмов обработки многократных измерений (ОК-7)

**4. Теоретические основы стандартизации. Принципы построения международных и отечественных стандартов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7]** Стандартизация в Российской Федерации. Правовые основы стандартизации. Основные задачи, цели и принципы стандартизации. Основные положения закона «О стандартизации в РФ». Технические регламенты. Государственная система стандартизации российской Федерации. Международная и межгосударственная стандартизация. Виды нормативных документов, позволяющие обоснованно выбирать методы, приборы и оборудование для технического контроля при исследовании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15)

**5. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7]** Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Предельные отклонения. Предельные размеры и отклонения. Виды сопряжений. Допуски и посадки. Принципы построения ЕСДП. Использование творческого потенциала при построении схем расположения полей допусков сопряжений (ОК-7)

**6. Шероховатость поверхностей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8]** Нормирование шероховатости поверхности деталей. Параметры оценки шероховатости поверхности детали и их обозначение на чертежах. Допуски формы и расположения поверхностей. Методы, приборы и оборудование для технического контроля при исследовании шероховатости поверхности, отклонений геометрической формы и расположения поверхностей при исследовании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств (ПК-11)

**7. Нормирование точности и взаимозаменяемость типовых узлов и деталей в машиностроении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,7]** Обоснованный выбор методов нормирования точности подшипников качения, зубчатых колес, резьбовых деталей, шлицевых и шпоночных соединений для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-15)

**8. Теоретические основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7]** 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. Овладение навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами в сфере подтверждения соответствия (ОК-7)

**9. Методические и правовые основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8]** 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. Овладение навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами в области сертификации (ОК-7)

#### **Практические занятия (17ч.)**

- 1. Расчет параметров сопряжений(4ч.)[5,9]** Изучение и освоение основных параметров сопряжений, построения схем расположений полей допусков
- 2. Единая система допусков и посадок(5ч.)[5,9]** Изучение принципов построения единой системы допусков и посадок. Приобретение навыков использования справочной литературы по изучаемой тематике
- 3. Расчет и выбор посадки с гарантированным натягом(4ч.)[6,9]** Изучение методики проектирования посадки с гарантированным натягом
- 4. Расчет подшипниковых посадок(4ч.)[5,9]** Изучение особенностей подшипниковых посадок и методики их выбора

#### **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. Определение параметров цилиндрических сопряжений {работа в малых группах} (5ч.)[3]** 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

**4. Основы сертификации продукции. Измерение и оценка соответствия цилиндрических зубчатых колес требованиям ГОСТ 1643-81 {работа в малых группах} (4ч.)**[4] 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

#### **Самостоятельная работа (93ч.)**

- 1. Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям(28ч.)**[1,2,3,4,5]
- 2. Подготовка к контрольным опросам(16ч.)**[5,6,7,8,9]
- 3. Расчетное задание(22ч.)**[5,9]
- 4. Подготовка к экзамену(27ч.)**[5,8,9]

#### **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, 2013.- 46 с. 5 экз.

3. Собачкин В.В. Определение параметров цилиндрических сопряжений: Методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» /Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 31 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin\\_Opcs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin_Opcs.pdf)

4. 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.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. 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. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для студентов высших учебных заведений: в 6 ч. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.- Ч.1.: Физические величины, методы и средства их измерения / В.А. Вагнер, В.В. Собачкин. – 79 с.: ил. 62 экз.

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Тарасова, О.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О.Г. Тарасова, Э.А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 112 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1709-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459515>

8. 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. - Библ. в кн. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677>

9. 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. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258595>

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

10. Электронно-библиотечная система <https://e.lanbook.com/books>

11. Электронно-библиотечная система <http://www.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского 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».