

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра автомобильного
транспорта и машиностроения
(АТиМ_ХТИ)**

наименование кафедры

А.В. Коловский, канд. техн. наук,

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ,
СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
СЕРТИФИКАЦИЯ**

Дисциплина Б1.Б.11 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

заочная

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили

канд. техн. наук , доцент, Сагалакова Марина Михайловна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Непрерывное совершенствование конструкций машин и других изделий, необходимость обеспечения их конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынке, совершенствование технологических процессов в современных условиях требуют от будущих бакалавров соответствующих знаний и навыков.

Кроме потребительских свойств большое значение для формирования конкурентоспособности имеет качество и стоимость изделий машиностроения. А эти показатели в большей степени зависят от уровня взаимозаменяемости производства изделий на базе стандартизации и связаны в частности, с точностью изготовления деталей, узлов и изделия в целом. Точность изготовления непрерывно связана с техническими измерениями, в основе которых лежат теоретические, методические и законодательные основы метрологии и метрологического обеспечения.

Использование средств измерения и их поверка, нормирование точности изготовления типовых деталей и соединений машин, требования к точности и качеству типовых изделий, сертификация, аккредитация и правила их проведения, в свою очередь, оформляются в виде стандартов. Поэтому студентам необходимо получить определенные знания, навыки и умения в области стандартизации, в том числе в области использования и разработки стандартов.

Таким образом, цели преподавания данной дисциплины:

1. Дать возможность будущим бакалаврам овладеть теоретическими, правовыми, методическими и практическими основами нормирования точности, метрологии, технического регулирования, стандартизации и сертификации.

2. Дать студенту знания, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, для использования полученных знаний в его профессиональной деятельности непосредственно в условиях производства.

3. В полной мере использовать знания, полученные студентами при изучении инженерных дисциплин «Технология машиностроения», «Сопротивление материалов», «Теория машин и механизмов», а также в курсовом и дипломном проектировании.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной

деятельности в качестве бакалавра по направлению 23.03.03
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Студент должен знать:

- законодательные и нормативные правовые акты по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством продукции;
- основы технического регулирования;
- систему государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений;
- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;
- физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.

уметь:

- применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции, метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;
- применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;

– применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака;

– применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерений, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.

владеть - навыками работы с контрольно-измерительными приборами; навыками применения компьютерных технологий для проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Уровень 1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Уровень 2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Уровень 3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Уровень 1	информационно-коммуникационные технологии и требования к информации оной безопасности
Уровень 2	информационно-коммуникационные технологии и требования к информации оной безопасности
Уровень 3	информационно-коммуникационные технологии и требования к информации оной безопасности
Уровень 1	информационной и библиографической культурой
Уровень 2	информационной и библиографической культурой
Уровень 3	информационной и библиографической культурой
ПК-7: готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации	
Уровень 1	методы и приемы, позволяющие достигать целей метрологии,

	стандартизации и сертификации
Уровень 2	методы и приемы, позволяющие достигать целей метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 3	методы и приемы, позволяющие достигать целей метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 1	работать в коллективе; выбирать методы метрологии стандартизации и сертификации, позволяющие обеспечить стабильность качества
Уровень 2	работать в коллективе; выбирать методы метрологии стандартизации и сертификации, позволяющие обеспечить стабильность качества
Уровень 3	работать в коллективе; выбирать методы метрологии стандартизации и сертификации, позволяющие обеспечить стабильность качества
Уровень 1	методами организации и проведения сертификации
Уровень 2	методами организации и проведения сертификации
Уровень 3	методами организации и проведения сертификации
ПК-11: способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	
Уровень 1	основы технического регулирования; методы и приемы метрологического контроля
Уровень 2	основы технического регулирования; методы и приемы метрологического контроля
Уровень 3	основы технического регулирования; методы и приемы метрологического контроля
Уровень 1	применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 2	применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 3	применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 1	методами унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методами и средствами контроля качества продукции, принципами нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
Уровень 2	методами унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методами и средствами контроля качества продукции, принципами нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
Уровень 3	методами унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методами и средствами контроля качества продукции, принципами нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
ПК-32: способностью в составе коллектива исполнителей к использованию основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации	

Уровень 1	основные положения государственной системы стандартизации и сертификации; основные функции государственной системы стандартизации и сертификации
Уровень 2	основные положения государственной системы стандартизации и сертификации; основные функции государственной системы стандартизации и сертификации
Уровень 3	основные положения государственной системы стандартизации и сертификации; основные функции государственной системы стандартизации и сертификации
Уровень 1	применять в практической деятельности технологии проведения работ по сертификации и стандартизации
Уровень 2	применять в практической деятельности технологии проведения работ по сертификации и стандартизации
Уровень 3	применять в практической деятельности технологии проведения работ по сертификации и стандартизации
Уровень 1	основными терминами и понятиями государственной системы сертификации и стандартизации
Уровень 2	основными терминами и понятиями государственной системы сертификации и стандартизации
Уровень 3	основными терминами и понятиями государственной системы сертификации и стандартизации
ПК-5Д: 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 документации	
Уровень 1	основные положения государственной системы стандартизации; структуру организаций по метрологии, стандартизации и стандартизации РФ; основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 2	основные положения государственной системы стандартизации; структуру организаций по метрологии, стандартизации и стандартизации РФ; основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 3	основные положения государственной системы стандартизации; структуру организаций по метрологии, стандартизации и стандартизации РФ; основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации
Уровень 1	выявлять проблемы по гармонизации стандартов
Уровень 2	выявлять проблемы по гармонизации стандартов
Уровень 3	выявлять проблемы по гармонизации стандартов
Уровень 1	технологиями планирования и организации мероприятий по стандартизации
Уровень 2	технологиями планирования и организации мероприятий по стандартизации
Уровень 3	технологиями планирования и организации мероприятий по

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Детали машин и основы конструирования

Автомобильные двигатели

Техническая эксплуатация грузовых автомобилей большой и особо большой грузоподъемности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия лекционного типа	0,11 (4)	0,11 (4)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,11 (4)	0,11 (4)
практикумы		
лабораторные работы	0,17 (6)	0,17 (6)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	0,11 (4)	0,11 (4)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы метрологии	0	0	4	26	ОПК-1 ПК-11 ПК-32 ПК-5Д ПК-7
2	Основы взаимозаменяемости	1	2	0	24	ОПК-1 ПК-11 ПК-32 ПК-5Д ПК-7
3	Стандартизация и нормирование показателей точности	2	2	2	12	ОПК-1 ПК-11 ПК-32 ПК-5Д ПК-7
4	Основы стандартизации	0	0	0	14	ОПК-1 ПК-11 ПК-32 ПК-5Д ПК-7
5	Основы сертификации	1	0	0	14	ОПК-1 ПК-11 ПК-32 ПК-5Д ПК-7
Всего		4	4	6	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Сущность и виды взаимозаменяемости. Виды сопряжений, отклонения, допуски и посадки	1	1	1

2	3	Стандартизация и нормирование точности изделий машиностроения	2	1	1
3	5	Основные понятия о сертификации. Организация процесса сертификации.	1	0	0
Всего			4	2	2

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Единая система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений	2	1	0
2	3	Нормирование показателей точности зубчатых соединений	2	1	0
Всего			4	2	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Индикаторные средства измерения	2	2	0
2	1	Контроль отклонений формы	2	2	0
3	3	Работа с калибрами (клибр-скобы, калибр-пробки)	2	0	0
Всего			6	4	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2011
Л1.2	Сергеев А.Г., Терегеря В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2011
Л1.3	Ильянков А. И., Марсов Н. Ю., Гутюм Л. В.	Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования по специальности "Технология машиностроения" и слушателей курсов повышения квалификации	Москва: Академия, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Голых Ю. Г., Танкович Т. И.	Метрология, стандартизация и сертификация LAB VIEW: практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 221000 "Мехатроника и робототехника"	Красноярск: СФУ, 2014

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	1. Муравьева, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум [Электронный ресурс] / И.В. Муравьева, М.Н. Филиппов, В.А. Филичкина. - Электрон. дан. - М.: МИСИС, 2015. - 42 с.	: http://e.lanbook.com/book/
Э2	2. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. - Электрон. дан. - М. : МИСИС, 2015. - 108 с.	http://e.lanbook.com/book/ .
Э3	3. Закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ. [Интернет-ресурс] : Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	www.gost.ru/
Э4	10. Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общий объем курса составляет 108 час. (3 ЗЕ), из них 4 час. - лекции, 6 час. - лабораторные занятия, 4 час. - практические работы и 96 часа на самостоятельную работу, из них: изучение разделов теоретического материала – 94 час. и подготовку к зачету – 4 час.

Изучение дисциплины базируется как на традиционном изложении фундаментальных основ дисциплины, так и на применении интерактивных методов обучения.

В ходе работы по дисциплине студенты на лекционных занятиях знакомятся с методическими основами нормирования точности геометрических параметров и (или) ее обеспечением, единицами физических величин, контролем качества изготовления, выбора средств измерения, с нормативно-правовыми документами в области метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина разбита на 5 модулей:

- в первом модуле рассматриваются темы по основам теоретической, законодательной и прикладной метрологии, в том числе закономерности формирования результатов измерений;

- во второй модуль включены темы, раскрывающие общие положения взаимозаменяемости и понятия, связанные с точностью геометрических параметров деталей машин, а также контроль геометрической точности;

- в третий модуль вошли темы, связанные со стандартизацией и нормированием точности типовых соединений деталей машин.

- в четвертом модуль рассматриваются темы, связанные с изучением научно-методических, организационных, правовых и нормативных основ стандартизации, а также основ технического регулирования;

- в пятом модуле рассматриваются организационные, правовые и нормативные основы сертификации.

На практических занятиях студенты вырабатывают умения и навыки, позволяющие обоснованно выбирать нормы точности типовых деталей и соединений деталей машин с учетом требований эксплуатации; методы и средства их контроля; развития навыков использования необходимой справочной литературы, нормативно-технической документации, баз данных, стандартов и пр.

Инновационная форма практических занятий реализуется на основе применения компьютерной графики для графического изображения схем и сборочных чертежей узлов машин.

Тематика лабораторных работ направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях,

на проверку теоретических положений экспериментальным путем, на ознакомление студентов с основными видами, методами и средствами измерения и контроля, на выработку умений и навыков контроля точности наиболее распространенными средствами измерения, а также выработки навыков и умений использования стандартов и других нормативных документов.

По дисциплине запланированы лабораторные занятия в объеме 18 час, включая защиту лабораторных работ. Для выполнения лабораторных работ группу студентов разбивают на подгруппы, включающие не более 3–4 человек.

Заканчивается процесс обучения зачетом.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологий:

Для лиц с нарушениями зрения – в форме электронного документа

Для лиц с нарушением слуха – в печатной форме, в форме электронного документа

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата – в печатной форме, в форме электронного документа

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Комплект офисных приложений MS OFFICE
9.1.2	2. Средства просмотра Web – страниц
9.1.3	3. Компас 3D, Версия 14-16, Компания АСКОН

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы
Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

655017 Республика Хакасия, г.Абакан, ул. Щетинкина, д.27

Корпус «А» 001

Лабораторные занятия, практические занятия Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; штангенциркуль, микрометр, индикаторные средства контроля и измерения, калибр-пробки, калибр-скобы

655017 Республика Хакасия, г.Абакан, ул. Щетинкина, д.27

Корпус»А» 219

Аудитория лекционная

Лекции, практические занятия Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; интерактивная доска, меловая доска, ПК (с предустановленным программным обеспечением – ОС Windows, пакет прикладных программ MS Office, веб-браузеры)

655017 Республика Хакасия,

г. Абакан, ул. Щетинкина, д.27

Корпус "А",

Читальный зал № 1

Самостоятельная работа Рабочие места для студентов; рабочие места для сотрудников; точка доступа WiFi; Электронная библиотека изданий института; электронный каталог АБИС-"ИРБИС"; Электронно-библиотечные системы (ЭБС): Электронная библиотека технического ВУЗа, Университетская библиотека онлайн, Лань, ИНФРА-М, ibooks.ru, Национальный цифровой ресурс «Рукопт», ВООК.ru, ЮРАЙТ, eLIBRARY.RU; Библиотечный фонд (фонд учебных изданий, периодических изданий, др.); традиционный систематический каталог; стенд "Дом Вильнера", памятка-плакат "Правила пользования читальными залами"; кафедра выдачи; картина; выставочные стеллажи, переносной выставочный стеллаж, книжные стеллажи, тематические стеллажи: «О вреде наркотиков, алкоголя, курения», "В помощь куратору", "Психология личности", "Бессмертный полк", "Мы против террора"