

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

технических систем,

сервиса и энергетики

В.А. Ружьев

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра

35.03.06 Агроинженерия

Тип образовательной программы

академический бакалавриат

Профиль подготовки бакалавра

Эксплуатация транспортно-технологических машин

Формы обучения

Очная, заочная

Санкт-Петербург

2018

Автор


Ст.преподаватель
кафедры АТТС


(подпись)

Цыплакова И.В.

Рассмотрена на заседании кафедры АТТС «Автомобили, тракторы и
технический сервис» «22» мая 2018г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Картошкин А.П.

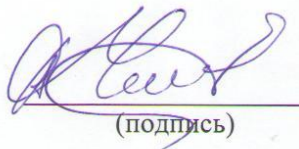
СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой


(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
ЦИТ


(подпись)

Чижиков А.С.

Содержание

	с.
1	Цель освоения дисциплины..... 4
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... 4
3	Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы..... 5
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... 6
5	Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий..... 7
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине..... 8
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 9
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... 9
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины..... 10
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.... 10
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 12
12	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине..... 12

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся теоретических знаний, умений и практических навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации, которые обеспечат подготовку будущих бакалавров к решению научно-практических, технических, правовых и организационных задач, стоящих перед отраслью.

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

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» участвует в формировании следующих компетенций:

ОПК-6 - способностью проводить и оценивать результаты измерений;

ОПК-7 – способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами;

ПК-11 - способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.

В результате освоения компетенции **ОПК-6** обучающийся должен:

Знать:

- общие правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности;

- методики обработки результатов измерений.

Уметь:

- использовать технические средства для измерения различных физических величин;

- осуществлять обработку результатов измерений и правильно интерпретировать результаты измерений.

Владеть:

-навыками проведения и оценки результатов измерений.

В результате освоения компетенции **ОПК-7** обучающийся должен:

Знать:

- организацию контроля качества и управления технологическими процессами;

Уметь:

- проводить деятельность по организации контроля качества и управления технологическими процессами;

Владеть:

- навыками организации контроля качества и управления технологическими процессами.

В результате освоения компетенции **ПК-11** обучающийся должен:

Знать:

- показатели качества продукции, методы ее оценки, технические средства для определения качества продукции и параметров технологических процессов.

Уметь:

- обоснованно выбирать и применять технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции.

Владеть:

- навыками использования технических средств определения параметров технологических процессов и качества продукции.

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части профессионального дисциплин - (Б1.Б.14).

3.1. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

1) Б.1.Б10 *Математика*

знания: элементов дискретной математики: логических исчислений, графов, комбинаторики; основных понятий и методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

умения: использования математических методов и моделей в технических приложениях.

навыки: использования методов организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности.

2) Б.1.Б.7 *Физика*

знания: основных физических законов, лежащих в основе современной техники и технологии; основных физических величин и физических констант, их определение, смысл и единицы измерения.

умения: применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; анализировать результаты эксперимента.

навыки: эксплуатации приборов и оборудования; владения методами проведения физических измерений, обработки и интерпретации результатов измерений.

3) Б.1.Б.4 *Начертательная геометрия и инженерная графика*

знания: по разработке и использованию графической и технической документации.

умения: работать с чертежно-конструкторской и технической документацией.

навыки: чтения и выполнения чертежей различных машиностроительных изделий.

4) Б.1.Б.8 *Материаловедение и технология конструкционных материалов*

знания: строения и свойств различных металлов, сплавов и неметаллических материалов.

умения: обоснованно и правильно выбирать материал, рациональный способ и режимы обработки деталей, оборудование, инструменты; применять средства контроля технологических процессов.

навыки: владения методами подбора изделий с заданными свойствами металлов, сплавов, неметаллических материалов.

3.2. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является основой для выполнения выпускной квалификационной работы и экспериментальных частей курсовых работ по дисциплинам:

- 1) Б.1.В.ДВ.9.1 «Машиностроение в с.-х.»;
- 2) Б.1.В.ДВ.9.2 «Технология машиностроения»;
- 3) Б.1.В.ОД.14 «Надежность и ремонт машин»;
- 4) Б.1.В.ДВ.12.1 «Ремонт технических систем»;
- 5) Б.1.В.ДВ.12.2 «Обслуживание технических средств»;
- 6) Б.3.1 «Государственная итоговая аттестация».

4 Объем дисциплины 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 дисциплины составляет 5 зачетных единиц/180 час. по очной форме обучения: на контактную работу - 78, на самостоятельную работу - 102 часов, по заочной форме обучения: на контактную работу - 20, на самостоятельную работу - 160 часов.

Объем дисциплины
Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	№ семестра 5	№ семестра 6	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	72	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	36	42	78
<i>Занятия лекционного типа</i>	18	14	32
<i>Занятия семинарского типа</i>	18	28	46
Самостоятельная работа:	72	30	102
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-	30	30
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	72	-	72
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет с оценкой	

Заочная форма обучения

Виды учебной деятельности	№ семестра 5	№ семестра 6	Всего, часов
Общая трудоемкость	72	108	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.	10	10	20
<i>Занятия лекционного типа</i>	4	4	8
<i>Занятия семинарского типа</i>	6	6	12
Самостоятельная работа:	62	98	160
<i>Курсовая работа (КР)</i>	-	40	40
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	62	40	102
<i>Подготовка и сдача диф.зачета</i>	-	18	18
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)		Зачет с оценкой	

5 Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Основы стандартизации	Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Законодательство РФ по стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним. Комплексные системы общетехнических стандартов Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП - основа взаимозаменяемости. Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования. Стандартизация в управлении качеством. Международные стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, разработка документов системы качества. Технико-экономическая эффективность стандартизации. Правовые основы стандартизации.	Л	6	4
			ПЗ	6	2
			ЛР	-	-
			СР	24	22
2	Основы взаимозаменяемости	Взаимозаменяемость, нормирование точности. Методы и средства контроля типовых соединений деталей машин. Расчет и выбор посадок типовых соединений и размерных цепей. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок подшипников качения. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	Л	12	2
			ПЗ	20	2
			ЛР	-	-
			СР	48	84
3	Основы метрологии и технические измерения	Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений (СИ). Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля. Измерения физических величин. Измерение геометрических параметров деталей универсальными измерительными средствами. Выбор универсальных измерительных средств. Измерение геометрических параметров деталей штангенинструментами. Измерение геометрических параметров дета-	Л	8	-
			ПЗ	2	4
			ЛР	14	4
			СР	16	20

		лей микрометрическими измерительными средствами. Измерение геометрических параметров деталей индикаторными измерительными средствами. Измерение геометрических параметров деталей рычажно-механическими измерительными средствами. Оптимизация точности. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений, показатели качества измерений информации. Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения сельскохозяйственных предприятий, структура и функции метрологической службы АПК. Калибровка и сертификация средств измерений.			
4	Основы сертификации	Сертификация продукции и услуг. Термины и определения в области сертификации. Закон Российской Федерации "О сертификации продукции и услуг", нормативные документы по сертификации. Продукция, свойства продукции, квалиметрические методы оценки уровня качества продукции и услуг. Управление уровнем качества продукции и услуг. Государственная защита прав потребителей. Российская, региональная и международные схемы и системы сертификации. Практика сертификации систем обеспечения качества в России и за рубежом. Организационно-методические принципы сертификации в РФ. Сущность и содержание сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.	Л	6	-
			ПЗ	4	-
			СР	14	34

Примечание. Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторная работа, СР - самостоятельная работа.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость : учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - Москва : Академия, 2010. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6887-9 : 660-00.
2. Мамаев А.Д., Цыплакова И.В., Драгун А.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". – СПб.: СПбГАУ, 2010.- 46 с.
3. Мамаев А.Д., Цыплакова И.В., Драгун А.П. Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Раздел "Взаимозаменяемость, допуски и посадки". – СПб.: СПбГАУ, 2013.- 47 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представлен в приложении к рабочей программе.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость : учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - Москва : Академия, 2010. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6887-9 : 660-00.
2. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. направлений подгот. "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" и "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" : соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / А. И. Аристов [и др.]. - Москва : Инфра-М, 2014. - 256 с. : ил., табл. - (Высшее образование - бакалавриат). - На тит. л. и обл.: Электронно-библиотечная система znanium.com. - Библиогр.: с. 250-252. - ISBN 978-5-16-004750-8 : 299- 86.
3. Любомудров, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. 15.03.02 (151010) "Технологические машины и оборудование" : соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / С. А. Любомудров, А. А. Смирнов, С. Б. Тарасов. - Москва : Инфра-М, 2015. - 205 с. : ил., табл. - (Высшее образование - бакалавриат). - На тит. л. и обл.: Электроннобиблиотечная система znanium.com. - Библиогр.: с. 185. - ISBN 978-5-16- 005246-5 : 239-91.
4. Домке, Э. Р. Сертификация и лицензирование в сфере производства и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования : учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / Э. Р. Домке, А. И. Рябчинский, А. П. Бажанов. - Москва : Академия, 2013. - 302 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Бакалавриат) (Учебник). - Библиогр.: с. 299-300. - ISBN 978-5-7695-9597-4 : 570-90.

Дополнительная литература:

1. Чижикова, Т. В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости : учеб. пособие для вузов / Т. В. Чижикова. - М. : КолосС, 2002 ; , 2003. - 239с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0008-0 : 207-00.

2. Палей, М. А. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч.1 : / М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский. - 8-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2001. - 576с. - ISBN 5-7325-0513-X : 542-00.

3. Палей, М. А. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч.2 : / М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский. - 8-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2001. - 608с. - ISBN 5-7325-0513-X : 542-00.

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

Интернет-ресурсы:

1. Открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.standartgost.ru>
2. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.libgost.ru>
3. Центр сертификации Роспромтест. [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.rospromtest.ru>
4. Журнал «Контрольно-измерительные приборы». [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа:<http://www.kipis.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся рекомендуется иметь конспект лекций, самостоятельно работать с рекомендуемой литературой, шире использовать возможности интернета. С учётом большого объема изучаемого материала, вынесенного в соответствии с учебным планом на самостоятельную работу, рекомендуется самостоятельно составлять конспект отдельных глав или разделов.

Выполнению лабораторных работ предшествует самостоятельная подготовка обучающегося по изучаемой теме. Порядок лабораторной работы определен содержанием соответствующей лабораторной работы. В процессе выполнения лабораторной работы обучающийся должен научиться обосновано выбирать контрольно-измерительные приборы и инструменты и уметь ими пользоваться.

По окончании лабораторной работы обучающийся должен оформить отчет по установленной форме. Окончательная обработка результатов измерений производится обучающимся в период самостоятельной работы. Отчет должен содержать все требуемые эскизы, расчеты и ответы на поставленные вопросы. Лабораторная работа считается выполненной после защиты отчета. Выполнение лабораторных заданий является необходимым условием для получения промежуточной аттестации по дисциплине.

Практические занятия основываются на лекционном материале и самостоятельном изучении обучающимся рекомендуемой литературы. Практические занятия позволяют обучающимся закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и при самостоятельной подготовке, научиться пользоваться стандартами и справочной литературой, а также назначать допуски и посадки. Практические занятия проводятся в форме традицион-

ного решения задач, тестов, контрольных опросов. Результаты, полученные на практических занятиях, учитываются при получении промежуточной аттестации по дисциплине.

Выполнение курсовой работы является завершающим этапом по данному курсу и допуском к сдаче зачета с оценкой.

Основной задачей курсовой работы является закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе самостоятельной работы, развитие практических навыков в выборе допусков посадок, шероховатости поверхности деталей, экономических методов обработки, измерительных средств, а также в работе со справочной литературой.

К выполнению курсовой работы обучающийся может приступить при условии полного усвоения соответствующего раздела «Основы взаимозаменяемости».

Тема курсовой работы «Расчет и выбор посадок типовых соединений и размерных цепей».

Задание 1. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.

Задание 2. Расчет посадок с натягом.

Задание 3. Допуски и посадки подшипников качения.

Задание 4. Допуски и посадки шпоночных соединений.

Задание 5. Допуски и посадки шлицевых соединений.

Задание 6. Расчет размерных цепей.

К каждому заданию приведены основные положения, необходимые для его выполнения, методические указания по выполнению задания и дан пример. Курсовая работа выполняется обучающимися по индивидуальному принципу. На кафедре разработано 100 вариантов заданий. Работа выполняется на основе узловых чертежей машин.

Закрепление теоретического материала, излагаемого на лекциях, развитие навыков использования справочного материала, умение проводить инженерные расчеты при решении типовых конструкторских и технологических задач, выполнение лабораторно-практических работ и курсовой работы необходимо осуществлять с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общепрофессиональных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала и заключается:

- в поиске, анализе и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- в выполнении курсовой работы;
- в исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- разработка технологий и оборудования комбинированного упрочнения деталей машин и механизмов;
- разработка современных ремонтно-восстановительных и упрочняющих технологий.

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

1. Информационные технологии

1) Участие в общеуниверситетском тестировании

2. Программное обеспечение:

- Операционная система MSWindowsXPSP3.
- Операционная система MSWindows 7 SP1.
- Операционная система MSWindows 8 Prof.
- Операционная система MSWindows 10 Prof.
- Пакет офисных приложений MSOffice 2007.
- Пакет офисных приложений MSOffice 2013.

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

Наименование специализированных аудиторий (адрес)	Наименование оборудования, приборов и т.п.
<i>1</i>	<i>2</i>
Лекционный зал на 40 чел. (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31 ауд. 2.829, 2 уч. корпус)	аудиторные столы –40 посадочных мест, рабочее место преподавателя, классная доска, демонстрационные плакаты.
Материально-техническая база дисциплины для занятий семинарского типа: (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, ауд. 829, 2 учебный корпус)	плоскопараллельные концевые меры длины; угловые меры и угольники; набор принадлежностей к концевым и угловым мерам; призма поверочная; калибры-пробки; калибры-скобы; штангенинструменты; микрометры измерительные средства; рычажно-механические измерительные приборы (индикатор часового типа, рычажно-зубчатая головка, микрокатор, миниметр); нутромеры индикаторные; универсальные угломеры; образцы шероховатости; горизонтальный оптиметр; вертикальный оптиметр; интерференционный микроскоп; оптикатор; микроскоп МИС-11; наглядные пособия.