

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Богданов В.С.

« 28 » Сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

направление подготовки:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Профиль:

Технология машиностроения

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технология машиностроения

Белгород – 2016


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11 августа 2016 г. №1000
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль подготовки 15.03.05-01 – Технология машиностроения

Составитель (составители): доц.  (Архипова Н.А.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Дугин Т.А.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель доцент  (Герасименко В.Б.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-18	Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, оценке её брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные понятия о стандартизации, метрологии и сертификации; необходимые технические и эксплуатационные параметры качества при проектировании и изготовлении объектов машиностроительного производства.</p> <p>Уметь: использовать различные методы стандартизации в зависимости от поставленных целей и решаемых задач; применять принципы взаимозаменяемости при проектировании и изготовлении объектов машиностроительного комплекса; рассчитывать и технически грамотно использовать различные виды посадок при соединении деталей; нормировать точность типовых деталей и соединений; использовать размерный анализ и решать задачи теории размерных цепей; применять принципы и методики отработки показателей качества изделия и подготовки допусков для проведения сертификации; рассчитывать и обосновывать выбранные метрологические показатели средств измерений; использовать различные средства измерений; осуществлять метрологическую поверку средств измерений; и формировать результаты измерений; самостоятельно выполнять рабочие чертежи с учетом функционального назначения поверхностей, деталей и узлов</p> <p>Владеть: методикой разработки технических регламентов и стандартов; понятиями о выборе видов взаимозаменяемости; владеть навыками назначения допусков и посадок при проектировании изделий машиностроительного производства; навыками работы со стандартами при оформлении курсовых работ и проектов; навыками проведения метрологической проверки средств измерений; методами оценки качества товаров и услуг с целью дальнейшей сертификации; владеть методами выбора средств измерений и</p>

			математическим аппаратом при оценке результатов измерений.
2	ПК-19	Способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные понятия об инновационном потенциале, регламентирующей документации, теорию стандартизации и унификации технологических процессов и средств технологического оснащения.</p> <p>Уметь: применять принципы и методики оценки инновационного потенциала технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции; обосновывать выбранные виды регламентирующей документации при подготовке новой продукции к сертификации; грамотно использовать различные методы стандартизации и унификации технологических процессов с учетом видов и требований производства; формировать отчетную документацию по стандартизации и унификации средств и систем технологического оснащения.</p> <p>Владеть: методикой определения соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации; навыками проведения мероприятий по стандартизации и унификации технологических процессов методами назначения необходимых видов стандартизации и сертификации средств и систем технологического оснащения;</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Физика
3	Математика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологии и оборудование для специальных методов обработки поверхностей
2	Технология машиностроения
3	Технологическое обеспечение качества

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	148	148
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	76	76
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Стандартизация					
1.1	Основные понятия о стандартизации. Государственная система стандартизации (ГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные методики разработки стандартов.	4	1	-	6
1.2	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Понятие о предельных отклонениях, допусках, качествах, посадках, системе посадок.	2	2	2	7
1.3	Стандартизация точности гладких цилиндрических, шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений.	2	4	2	9
1.4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	2	-	1	3
1.5	Стандартизация параметров шероховатостей поверхности.	2	1	4	8
1.6	Точность и взаимозаменяемость подшипников	4	2	2	9

	и подшипниковых узлов.				
1.7	Размерные цепи и методы их расчета.	4	4	-	9
2. Сертификация					
2.1	Основы сертификации. Качество продукции и услуг. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации	4	-	-	4
2.2	Условия осуществления сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Международная сертификация.	2	1	-	4
3. Метрология					
3.1	Понятие о метрологии. Закономерности формирования результата измерения. Погрешности измерения. Обработка многократных измерений.	4	-	4	8
3.2	Понятие метрологического обеспечения. Выбор средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Методика проведения метрологической экспертизы	4	2	2	9
ВСЕГО		34	17	17	76

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Стандартизация	Изучение методики разработки стандарта	1	2
2		Определение основных элементов сопряжение, расчет и выбор посадок	2	3
3		Расчет допусков и выбор посадок шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений	4	5
4		Расчет зависимости величины шероховатости от вида обработки и точности поверхности	1	2
5		Расчет и выбор посадок для подшипниковых соединений	2	3
6		Проектирование и расчет сборочных размерных цепей	4	5
7	Сертификация	Изучение методики подготовки допусков для проведения сертификации	1	2
8	Метрология	Выбор и расчет метрологических показателей средств измерений. Методика проведения метрологических испытаний.	2	3
ВСЕГО			17	25

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Метрология	Проверка точности приборов	2	2
2		Измерение штанген- и микрометрическим инструментом.	2	2
3		Измерение глубин и высот	1	1
4		Контроль годности калибров	2	2
5		Контроль погрешности формы и расположения поверхностей. Контроль шероховатости.	4	4
6		Контроль метрической резьбы	2	2
7		Измерение размеров отверстий деталей и определение их годности по форме	2	2
8		Контроль углов и конусности	2	2
ВСЕГО			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Стандартизация	Понятие о стандартизации
		Категории и виды стандартов
		Система органов и служб стандартизации
		Государственная система стандартизации
		Международная система стандартов
		Понятие взаимозаменяемости, виды взаимозаменяемости
		Виды размеров. Предельные отклонения
		Допуск, поле допуска, качества
		Посадки гладких цилиндрических соединений. Основные отклонения
		Назначение и виды предельных калибров для контроля размеров гладких цилиндрических поверхностей
		Отклонения и допуски формы поверхностей
		Отклонения и допуски расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения
		Обозначение отклонений и допусков формы и расположения
		Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости
		Обозначение параметров на чертежах
		Допуски и посадки подшипников качения
		Выбор посадок подшипниковых соединений
		Виды резьб. Допуски и посадки резьбовых соединений
		Обозначение полей допусков резьбовых соединений. Контроль точности резьб.
		Нормирование точности шпоночных соединений
		Допуски и посадки шлицевых соединений
		Нормирование точности зубчатых поверхностей
		Допуски углов. Точность конических соединений

		Теория размерных цепей. Понятия и определения.
		Виды задач в теории размерных цепей.
		Основные методы решения задач.
2	Сертификация	Понятие сертификации. Система сертификации в РФ
		Качество продуктов и услуг. Показатели качества
		Методы оценки качества
		Системы обеспечения качества
		Основные цели и объекты сертификации
		Международная система сертификации
		Проверка патентной чистоты новых проектных решений.
		Определение показателей технического уровня проектируемых изделий
3	Метрология	Понятие о метрологии. Задачи и цели метрологии
		Единицы измерения. Средства и методы измерений. Основные параметры средств измерений.
		Погрешности измерений. Виды погрешностей
		Обработка многократных измерений. Расчет погрешностей.
		Измерительные приборы и инструменты
		Закономерности формирования результатов измерений
		Метрологические показатели средств измерений

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовая работа выполняется в соответствии с учебным планом на 2 курсе, в 4 семестре. Объем самостоятельной работы студента – 36 часов.

Тема курсовой работы: «Нормирование точности типовых деталей и соединений в машиностроении».

Задание на курсовую работу выдается преподавателем на бланке с подписью и датой выдачи задания. Для выполнения курсовой работы разработано 100 вариантов заданий. Вариант задания определяется в соответствии с номером зачетной книжки студента.

Курсовая работа содержит расчетно-пояснительную записку (РПЗ) в объеме около 30 страниц и графическую часть (5-6) листов формата А3.

Содержание и оформление расчетно-пояснительной записки.

РПЗ оформляется в строгом соответствии с нормами и требованиями ЕСКТД и содержит:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основной раздел (8 заданий);
- заключение;
- список использованной литературы.

Основной раздел РПЗ представляет собой выполнение 8 заданий по нормированию точности типовых деталей и соединений в машиностроении:

1. Определение основных элементов сопряжения, определение квалитетов, назначение посадок, расчет гладких калибров;
2. Расчет и выбор посадок подвижных соединений;
3. Расчет и выбор посадок неподвижных соединений

4. Расчет и выбор посадок шпоночных соединений;
5. Расчет и выбор посадок шлицевых соединений;
6. Расчет резьбового соединения;
7. Расчет и выбор посадок в подшипниковом соединении;
8. Расчет сборочных размерных цепей.

Содержание графической части курсовой работы.

Графическая часть работы представляет собой схемы, эскизы и чертежи к каждому расчетному заданию, в частности:

1. Схема расположения полей допусков соединения; чертежи втулки, вала и соединения; схема расположения полей допусков калибров, рабочие чертежи калибров.
2. Схема расположения элементов подвижного соединения, схема расположения полей допусков соединения.
3. Схема запрессовки элементов неподвижного соединения, схемы расположения полей допусков посадок с натягом.
4. Сборочный чертеж шпоночного соединения, схема расположения полей допусков шпоночного соединения.
5. Сборочный чертеж шлицевого соединения, схема расположения полей допусков элементов шлицевого соединения.
6. Схемы расположения полей допусков болта, гайки, резьбового соединения; сборочный чертеж резьбового соединения.
7. Сборочный чертеж подшипникового соединения, схемы полей допусков.
8. Эскиз вала редуктора, схема сборочной размерной цепи, схема определения координаты середины поля допуска.

Для выполнения курсовой работы разработано и издано учебное пособие [2] списка основной литературы и его электронная версия, где приведены варианты заданий, порядок и пример выполнения каждого задания, справочные материалы.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические задания учебным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов./Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов – М: Высшая школа, 2007. -767 с.

2. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: учебное пособие/В.Д. Мочалов, А.А.Погонин - Старый Оскол. ТНГ, 2011.

3.Аристов А.И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.И.Аристов, Л.И.Карпов, В.М.Приходько, Т.М. Раковщик- М.: ИЦ «Академия», 2008.

4. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация:учебное пособие/Я.М. Радкевич ,А.Г. Схиртладзе, Б.И.Лактионов.- Саратов: Вузовское образование, 2012 – 790 с. – Режим доступа: www.iprbooks.ru/34757

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Архипова Н.А. Взаимозаменяемость: учебное пособие/Н.А. Архипова, В.Д. Мочалов,Т.А. Блинова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010.

2. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к выполнению практических работ / сост.: Н.А.Архипова, Т.А.Блинова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 80 с.

3. Звездаков В.П. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах: учебное пособие/ В.П.Звездаков. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2000. – 528 с.

4. Голуб О.В Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие/ О.В.Голуб, И.В.Сурков, В.М.Позняковский. – Саратов: Вузовское образование, 2014.-334 с. – Режим доступа:<http://www.iprbooks.ru/>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;

2. <http://lib.walla/> – публичная электронная библиотека;

3. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;

4. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;

5. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;

6. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий УК№4, №305.

Лаборатория «Взаимозаменяемость и технические измерения» для проведения лабораторных и практических занятий УК№4, №327. Специализированная мебель, мультимедийная установка и интерактивная доска.

Измерительные средства: штангенциркули (в т.ч. электронные), микрометры, угломеры, концевые меры, синусная линейка, рычажная скоба, индикаторы часового типа, набор предельных калибров (гладкие, резьбовые, шпоночные). Прибор для контроля радиального и торцевого биения, оптико-механические приборы для абсолютных и относительных измерений бесконтактных методом, инструментальный микроскоп ММИ.

Специализированная лаборатория САПР для курсового проектирования, дипломного проектирования, проведения самостоятельной работы УК№4, №313. Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Microsoft Office Professional 2013
Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями
П.6 «Основная и дополнительная литература» утвердить в следующей редакции

6.1. Перечень основной литературы

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов./Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов – М: Высшая школа, 2007. -767 с.

2. Архипова Н.А. Метрология, стандартизация и сертификация :учеб пособие / Н.А.Архипова, Т.А. Блинова , В.Д. Мочалов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016 – 295 с.

3. Архипова Н.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А.Архипова,Т.А. Блинова, В.Д. Мочалов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016 – 295 с. – Режим доступа <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018050812592583700000656655>

4. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация:учебное пособие/Я.М. Радкевич ,А.Г. Схиртладзе, Б.И.Лактионов.- Саратов: Вузовское образование, 2012 – 790 с. – Режим доступа: www.iprbooks.ru/34757

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к выполнению практических работ / сост.: Н.А.Архипова, Т.А.Блинова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 80 с.

2. Звездаков В.П. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах: учебное пособие/ В.П.Звездаков. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2000. – 528 с.

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от 21.06. 2017 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Дююн Т.А.

Директор института _____

Богданов В.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменения утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «16» 25 2018 г.

Заведующий кафедрой


подпись, ФИО

Дююн Т.А.

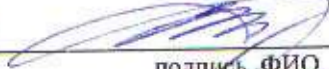
Директор института




Латышев С.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 07 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой  (Т.А. Дююн)
подпись, ФИО

Директор института  (С.С. Латышев)
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» МАЯ 2020 г.

Заведующий кафедрой _____



Дуюн Т.А.

Директор института _____



Латышев С.С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11/1 заседания кафедры от «14» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Дуюн Т.А.

Директор института _____ Латышев С.С.