

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации

_____ А.В. Кубышкина
«18» июня 2024 г.

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

(наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Технического сервиса
Направление подготовки	23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль	Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоёмкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент С.И. Будко

Рецензент

к.э.н., доцент А.М. Гринь

Рабочая программа дисциплины

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по специальности 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 года №915.

Составлена на основании учебных планов 2024 года набора: по специальности 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, специализация Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства, утвержденных Учёным советом Университета от 18 июня 2024 года протокол №11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве. Протокол №11 от 18 июня 2024 г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент И.П. Адылин

1 Цель и задачи учебной дисциплины

1.1. Цель дисциплины – Получение научно-практических знаний в области применения контрольно-измерительной техники для контроля качества продукции, безопасности технологических процессов и производств, оценивать погрешности средств измерений.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.27

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:

знать: законы математики, физики, химии, строение металлов, сплавов и методы их получения, правила построения машиностроительных чертежей, устройство технологических машин и оборудования, тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: эксплуатация машинотракторного парка, технология ремонта машин, техника и технология в животноводстве, текущий ремонт машин и оборудования.

Знания, полученные при освоении дисциплины, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЁННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплины
ОПК- 3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3 Соблюдает требования законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием	знать: - нормативные правовые акты, специальную документацию в профессиональной деятельности; уметь: - использовать нормативные правовые акты, оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности; владеть: - навыками использования нормативных правовых актов, оформления специальной документации в профессиональной деятельности

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

4. Распределение часов дисциплины по семестрам Очная форма обучения

Вид занятий	Семестры																		
	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции									16	16								16	16
Лабораторные									16	16								16	16
Практические									16	16								16	16
КСР									2	2								2	2
КЭ									2,75	2,75								2,75	2,75
Прием зачета																			
Контроль									25,75	25,75								25,75	25,75
Сам. работа									65,5	65,5								65,5	65,5
Итого									144	144								144	144

Заочная форма обучения

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			2	2	2	2					4	4
Лабораторные					2	2					2	2
Практические			2	2	4	4					6	6
КЭ					1,25	1,25					1,25	1,25
Прием зачета												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					0,5	0,5					0,5	0,5
Сам. работа			32	32	91,5	91,5					123,5	123,5
Контроль					6,75	6,75					6,75	6,75
Итого			36	36	108	108					144	144

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

Код за-ня-	Наименование разделов и тем /вид за-нятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения
	Раздел 1. Введение			
1.1	Основные термины и определения /Лек/	5	1	ОПК-3
	Раздел 2. Основы взаимозаменяемости.			
2.1	Единая система допусков и посадок. /Лек/	5	1	ОПК-3
2.2	Точность формы и расположения поверхностей. /Лек/	5	1	ОПК-3

2.3	Волнистость и шероховатость поверхностей. /Лек/	5	1	ОПК-3
2.4	Принципы расчета и выбора посадок. /Лек/	5	1	ОПК-3
2.5	Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. /Лек/	5	2	ОПК-3
2.6	Взаимозаменяемость сложных пар. /Лек/	5	3	ОПК-3
2.7	Расчет размерных цепей. /Лек/	5	2	ОПК-3
Раздел 3. Технические измерения				
3.1	Общие сведения об измерениях. /Лек/	5	1	ОПК-3
3.2	Классификация измерений и методов измерений. /Лек/	5	1	ОПК-3
3.3	Погрешности измерений. /Лек/	5	1	ОПК-3
3.4	Выбор средств измерений по точности. /Лек/	5	1	ОПК-3
Раздел 4. Основы взаимозаменяемости.				
4.1	ЕСДП: основные понятия, определения и обозначения в системе допусков и посадок. /Пр/	5	2	ОПК-3
4.2	ЕСДП: определение допуска, основных отклонений и расшифровка условных обозначений допусков и посадок. /Пр/	5	2	ОПК-3
4.3	Расчет посадок подшипников жидкостного трения /Пр/	5	2	ОПК-3
4.4	Допуски и посадки колец подшипников качения. /Пр/	5	2	ОПК-3
4.5	Взаимозаменяемость шпоночных соединений. /Пр/	5	2	ОПК-3
4.6	Взаимозаменяемость шлицевых соединений. /Пр/	5	2	ОПК-3
4.7	Расчет размерных цепей /Пр/	5	4	ОПК-3
Раздел 5. Технические измерения				
5.1	Установка механической регулируемой скобы на заданный размер. /Лаб/	5	2	ОПК-3
5.2	Предельные калибры./Лаб/	5	2	ОПК-3
5.3	Устройство, настройка и эксплуатация универсальных средств измерения углов. /Лаб/	5	2	ОПК-3

5.4	Микрометраж деталей с целью выявления характера их износа /Лаб/	5	2	ОПК-3
5.5	Настройка приборов для относительных измерений валов, соединенных с измерительной головкой (индикатором) /Лаб/	5	4	ОПК-3
5.6	Измерение толщины зуба прямым методом /Лаб/	5	2	ОПК-3
5.7	Контроль метрической резьбы /Лаб/	5	2	ОПК-3
5.8	Углубленное изучение лекционного материала и вопросов лекций, вынесенных на самостоятельную проработку к занятиям /Ср/	5	51,35	ОПК-3
5.9	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	41	ОПК-3
	Контактная работа при приеме курсовой работы» /К/	5	2	ОПК-3
	Контактная работа при приеме зачета с оценкой (К)	5	1,65	ОПК-3

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикаторы достижения
	Раздел 1. Введение			
1.1	Основные термины и определения /Ср/	2	4	ОПК-3
	Раздел 2. Основы взаимозаменяемости.			
2.1	Единая система допусков и посадок. /Лек/	2	2	ОПК-3
2.2	Точность формы и расположения поверхностей. /Ср/	2	4	ОПК-3
2.3	Волнистость и шероховатость поверхностей. /Ср/	3	5	ОПК-3
2.4	Принципы расчета и выбора посадок. /Пр/	3	2	ОПК-3
2.5	Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. /Пр/	4	2	ОПК-3
2.6	Взаимозаменяемость сложных пар. /Ср/	2	6	ОПК-3
2.7	Расчет размерных цепей. /Ср/	2	6	ОПК-3
	Раздел 3. Технические измерения			

3.1	Общие сведения об измерениях. /Ср/	2	5	ОПК-3
3.2	Классификация измерений и методов измерений. /Лек/	3	1	ОПК-3
3.3	Погрешности измерений. /Лек/	3		ОПК-3
3.4	Выбор средств измерений по точности. /Ср/	3	4	ОПК-3
	Раздел 4. Основы взаимозаменяемости.			
4.1	ЕСДП: основные понятия, определения и обозначения в системе допусков и посадок. /Ср/	3	4	ОПК-3
4.2	ЕСДП: определение допуска, основных отклонений и расшифровка условных обозначений допусков и посадок. /Пр/	3	2	ОПК-3
4.3	Расчет посадок подшипников жидкостного трения /Ср/	3	6	ОПК-3
4.4	Допуски и посадки колец подшипников качения. /Ср/	3	6	ОПК-3
4.5	Взаимозаменяемость шпоночных соединений. /Ср/	3	4	ОПК-3
4.6	Взаимозаменяемость шлицевых соединений. /Ср/	3	4	ОПК-3
4.7	Расчет размерных цепей /Ср/	3	6	ОПК-3
	Раздел 5. Технические измерения			ОПК-3
5.1	Установка механической регулируемой скобы на заданный размер. /Лаб/	3	2	ОПК-3
5.2	Предельные калибры./Лаб/	3	2	ОПК-3
5.3	Устройство, настройка и эксплуатация универсальных средств измерения углов. /Ср/	3	4	ОПК-3
5.4	Микрометраж деталей с целью выявления характера их износа /Ср/	3	4	ОПК-3
5.5	Настройка приборов для относительных измерений валов, соединенных с измерительной головкой (индикатором) /Ср/	3	4	ОПК-3
5.6	Измерение толщины зуба прямым методом /Ср/	3	4	ОПК-3
5.7	Контроль метрической резьбы /Ср/	3	4	ОПК-3
	Выполнение курсовой работы по курсу /Ср/	3	41,5	ОПК-3

	Контактная работа при приеме курсовой работы /К/	3	0,65	ОПК-3
	Контактная работа при приеме зачета с оценкой (К)	3	1,85	ОПК-3

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л.1.1	О. А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, В.В. Карпузов.	Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-7290-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.—URL: https://e.lanbook.com/book/173059	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с.	ЭБС Лань
Л.1.2	Сергеев А. Г.	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 324с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451931	Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 324с.	ЭБС
Л.1.3	Кайнова, В.Н.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко [и др.]. — Электрон. дан. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=61361	СПб.:Лань, 2015.	ЭБС Лань
Л1.4	Иванов А. И.	Иванов А. И. Основы взаимозаменяемости и технические измерения / Иванов А. И., - М.: Колос, 1975. - 496 с. Идентификатор ресурса: 82573	М.:Колос, 1975. - 496 с.	15
Л1.5	Варепо, Л.Г.	Варепо, Л.Г. Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей : учеб. пособие / В.В. Пшеничникова, Д.Б. Мартемьянов; Л.Г. Варепо .— Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017 .— 148 с. : ил. — ISBN 978-5-8149-2565-7 .— URL: https://rucont.ru/efd/664462	Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017 .— 148 с.	ЭБС Руконт

Л1.6	Мерзликина, Н. В.	Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учеб. пособие / В. С. Секацкий, В. А. Титов; Н. В. Мерзликина .— Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011 .— 193 с. : ил. — ISBN 978-5-7638-2051-5 .— URL: https://rucont.ru/efd/213851	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011 .— 193 с	ЭБС Рукопт
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для техн. вузов. - М.: Высш. шк., 2007. ISBN: 5-7418-0201-X	М.: Высш. шк., 2007	47
Л2.2	Схиртладзе А. Г.	Схиртладзе, А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник для студентов вузов / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2010 (Старый Оскол : Типография Тонкие наукоемкие технологии). - 419 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-94178-201-7	Старый Оскол: ТНТ, 2010	5
Л2.3	Крылова Г. Д.	Крылова, Г.Д. Основы стандартизации сертификации метрологии [Текст] = Essentials of standardization certification metrology : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2012. - 671 с. : ил.,	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001	95
Л2.4	Казанцева, Н.К.	Казанцева, Н.К. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учеб. пособие / Н.К. Казанцева .— 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2017 .— 176 с. : ил. — ISBN 978-5-9765-3118-5 .— URL: https://rucont.ru/efd/622047	Москва : ФЛИНТА, 2017 .— 176 с	ЭБС Рукопт
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Киселева, Л.С., Будко С.	Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие по выполнению курсовой работы. - Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2017. – 122 с. Текст электронный-URL: http://www.bgsha.com/ru/book/39945/	Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2017. – 122 с.	http://www.bgsha.com/ru/
Л3.2	Киселева, Л.С. Будко С.И.	Метрология, стандартизация, сертификация. Раздел «Метрология»: методическое пособие к лабораторным, практическим и самостоятельным работам. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018.–98с. http://www.bgsha.com/ru/book/422193/	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 98 с.	http://www.bgsha.com/ru/
Л3.3	Михальченков А.М. Киселева Л.С. Будко С.И.	Метрология, стандартизация и сертификация. Раздел «Метрология»: методическое пособие к лабораторным, практическим и самостоятельным работам - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. –130 с. Текст электронный-URL: http://www.bgsha.com/ru/book/422196/	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. –130 с.	http://www.bgsha.com/ru/book/422196/
Л. 3.4	Будко С.И., Киселева Л.С.	Установка регулируемых калибров на заданный размер: методические указания к лабораторной работе по курсу «Основы взаимозаменяемости и технические измерения». - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 22 с. Текст электронный-URL: http://www.bgsha.com/ru/book/839155/	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 22 с.	http://www.bgsha.com/ru/book/839155/

Л.3.5	Будко С.И., Киселева Л.С.	Устройство, настройка и эксплуатация универсальных средств измерения углов: Методические указания к лабораторной работе по курсу «Основы взаимозаменяемости и технические измерения». - Брянск:Изд-во Брянский ГАУ,2021.–19с. Текст электронный-URL: http://www.bgsha.com/ru/book/839154/	Брянск:Изд-во Брянский ГАУ,2021.–19с.	http://www.bgsha.com/ru/book/839154/
-------	------------------------------	--	---------------------------------------	---

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Официальные и специализированные сайты:

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
<http://www.gost.ru>,

Мир интернет - <http://www.iworld.ru/>

Электронная библиотека "Информ-Система" - www.marc.sssu.ru.

Библиотека технической литературы <http://www.bibt.ru>

Полнотекстовая библиотека технической литературы <http://techlibrary.ru/>

Брянская областная научная универсальная библиотека Ф.И. Тютчева <http://www.scilib.debryansk.ru/vs/>

Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам - <http://www.fips.ru/>

Интернет тестирование - <http://www.fepo.ru/>

<http://metrologia.ru>,

<http://www.metrologie.ru>,

<http://www.rgrt.ru/>,

<http://www.metrob.ru>,

<http://www.rospromtest.ru/>,

<http://www.vniis.ru/>

http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=931

<http://rucont.ru/default.aspx>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АльТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного, семинарского типа – 216 лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации.	Основное оборудование и технические средства обучения: Специализированная мебель на 35 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Характеристика аудитории: Плиты поверочные, Плита магнитная. Секундомер, Толщиномер ТР, Угломер импортный, Стойки, Магнитные стойки, Призмы чугунные, Линейки поверочные, Предельные калибры для гладких соединений (шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений), Установка для измерения радиального и торцевого биения ПБ-99, Наборы плоскопараллельных концевых мер длины, Микрометрические инструменты, Нутромеры индикаторные, Скобы индикаторные, Индикаторные головки типа МИГ-1, МИГ-2, ИГ1, ИГ2, Инструменты для измерения параметров резьбы, Рычажно-механические измерительные приборы (рычажные микрометры, скобы, микрокатор), Микрометр призматический, Щупы, Осциллограф. Учебно-наглядные пособия: стенды настенные обучающие, плакаты.	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - 215 лаборатория кафедры технического сервиса.	Основное оборудование и технические средства обучения: Специализированная мебель на 3 посадочных мест, принтер, компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронной информационно-образовательной среде. Учебно-наглядные пособия: учебно-наглядные пособия. Лицензионное программное обеспечение: 1. ОС Windows XP, 7, 10 (подписка Microsoft Imagine Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: КОМПАС (система автоматизир. проектирования) (обновл. V18-19) (50) (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019). Срок действия лицензии – бессрочно. Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер .	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Основное оборудование и технические средства обучения: Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а

	<p>Характеристика аудитории: 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. LibreOffice – Свободно распространяемое ПО. Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019) 1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)</p>	
<p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-310</p>	<p>Основное оборудование и технические средства обучения: Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории: компьютерный класс на 8 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение: ОС Windows 10 (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно. AutoCAD 2010 (Серийный № 351-79545770) Срок действия лицензии – бессрочно. MATLAB R2009a (Лицензия 603081). Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Visual Studio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокшино, ул. Советская, д.2Б</p>

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.

- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Основы взаимозаменяемости и технические измерения

Направление подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Профиль **Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства**

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Брянская область
2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Профиль «**Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства**»

Дисциплина: «**Основы взаимозаменяемости и технические измерения**»

Форма промежуточной аттестации: **зачет с оценкой, курсовая работа**

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Технология ремонта машин» направлено на формировании следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплины
ОПК- 3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	ОПК-3 Соблюдает требования законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием	знать: - нормативные правовые акты, специальную документацию в профессиональной деятельности; уметь: - использовать нормативные правовые акты, оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности; владеть: - навыками использования нормативных правовых актов, оформления специальной документации в профессиональной деятельности

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «**Основы взаимозаменяемости и технические измерения**»

№ раздела	Наименование раздела	З.1	У.1	Н.1
1	Введение	+		
2	Основы взаимозаменяемости	+	+	+
3	Технические измерения	+		+

Сокращение: **З.** - знание; **У.** - умение; **Н.** - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

ОПК- 3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;					
ОПК-3 Соблюдает требования законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач	Лекция раздела №1-3	анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижение ожидаемого результата	Лекция раздела №3	навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта	Лекция Раздела №2, ПР и КР раздела №2

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «**Основы взаимозаменяемости и технические измерения**» проводится в соответствии с учебным планом в 5 семестре у студентов очного обучения и на 4 курсе у студентов заочного обучения в форме зачета с оценкой. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий;
- активной работой на лабораторных занятиях;
- выполнением курсовой работы

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Введение	Основные термины и определения	ОПК-3	
2	Основы взаимозаменяемости	Основные термины и определения Единая система допусков и посадок. Точность формы и расположения поверхностей. Волнистость и шероховатость поверхностей. Принципы расчета и выбора посадок Расчет и выбор посадок колец подшипников качения. Взаимозаменяемость сложных пар. Расчет размерных цепей.	ОПК-3	Вопрос на зачете 1-22

3	Технические измерения	Общие сведения об измерениях. Классификация измерений и методов измерений. Погрешности измерений. Выбор средств измерений по точности.	ОПК-3	Вопрос на зачете 23-27
---	-----------------------	--	-------	---------------------------

Перечень вопросов к зачету
по дисциплине «**Основы взаимозаменяемости и технические измерения**»

1. Взаимозаменяемость и ее виды.
2. Понятие отклонения и разновидности отклонений. Допуск и поле допуска.
3. Посадка. Виды посадок. Допуск посадки.
4. Единица допуска. Понятие. Формула.
5. Квалитеты (степень точности). Область применения.
6. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Как условно обозначают посадки на чертежах?
7. Отклонения формы и расположения поверхностей. Как нормируется точность отклонений формы и расположения поверхностей?
8. Волнистость. Показатели волнистости поверхности.
9. Шероховатость. Показатели шероховатости поверхности. Как обозначают шероховатость поверхности на чертежах?
10. Методы выбора допусков и посадок. Предпочтительные поля допусков и посадки.
11. Классическая кривая изнашивания. Гарантированный запас работоспособности соединений.
12. Какова общая последовательность расчета и выбора посадок? Расчет и выбор посадок подвижных соединений.
13. Классификация и условное обозначение подшипников качения.
14. Поля допусков колец подшипников качения и сопрягаемых деталей. Виды нагружения.
15. В чем заключается методика расчета и выбора посадок колец подшипников? Как рассчитывают и выбирают посадку циркуляционно-нагруженного кольца подшипника качения по значению интенсивности нагрузки?
16. Как осуществляют нормирование точности шпоночных соединений?
17. Как осуществляют нормирование точности шлицевых соединений? Приведите пример условного обозначения норм точности шлицевого соединения.
18. Как осуществляют нормирование точности резьбовых соединений? Приведите пример условного обозначения норм точности резьбы.
19. Какие основные термины и определения используют при размерном анализе? Какова классификация размерных цепей?
20. Методы расчета размерных цепей, их отличия, достоинства и недостатки.
21. Последовательность расчета размерной цепи методом max-min.
22. Как осуществляют нормирование точности зубчатых колес и передач? Приведите пример условного обозначения норм точности зубчатого колеса.
23. Виды, методы и погрешности измерений.
24. Классификация измерений.
25. Классификация методов измерений.
26. Погрешности измерений.
27. Выбор средств измерений.

Критерии оценки знаний студента

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по

программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 5 семестре у студентов очного обучения и на 4 курсе у студентов заочного обучения в форме зачета с оценкой.

Для допуска к зачету с оценкой необходимо выполнить и успешно сдать отчеты по всем лабораторным и практическим работам, выполнить весь объем самостоятельной индивидуальной работы (курсовая работа) и иметь положительные оценки при текущем контроле (аттестации).

Оценка знаний студента на зачете с оценкой носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- защитой курсовой работы.

Знания, умения, навыки студента на зачете с оценкой оцениваются оценками: «отлично», - «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на зачете с оценкой по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

Знания, умения, навыки студента на зачете с оценкой оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Оценивание студента на зачете с оценкой

Оценка	Баллы	<i>Индикаторы достижения компетенций (ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.2)</i>
<i>«отлично»</i>	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
<i>«хорошо»</i>	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменения заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменения заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.

	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизмененные задания могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 8 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} \cdot 8}{\text{Пр. общее}} \quad (1)$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн. - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Активная работа на лабораторных занятиях учитывает процент выполнения лабораторной работы и защиту отчета по ней. Оценивается действительным числом в интервале от 1 до 3 по формуле

Общее количество баллов, полученное за выполнение и защиту лабораторных работ (отчета) может составлять 42 баллов

оценка	Индикаторы достижения компетенций (ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.2)
«отлично» (3 баллов)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо» (2 балла)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно» (1 балл)	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

Активность самостоятельной работа предусматривает выполнение курсовой работы. Оценивается действительным числом в интервале от 3 до 5 по формуле

Оценка	Индикаторы достижения компетенций (ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-5.2)
--------	--

«отлично» (5 баллов)	- полное раскрытие решения задания; - правильное выполнение чертежей согласно требований ; - самостоятельность ответа, умение и использовать действующие нормативные документы; - - делать собственные выводы по рассматриваемой теме; - использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо» (4)	- недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие решения задания; - несущественные ошибки в выполнении чертежей - использование устаревшей учебной литературы и других источников; - неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«удовлетворительно» (3)	- отражение лишь общего направления решения задания; - наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в выполнении чертежей; - неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

Максимальное число баллов за активность может составлять – 55

С целью оперативного и объективного контроля знаний, в том числе итогового, разработаны графические тесты по различным разделам и темам дисциплины.

Тесты составлены на бумажных и электронных носителях (компьютерная версия). В предлагаемых блоках тестов необходимо выбрать правильный ответ: на бланках обвести кружочком, а на мониторах компьютеров нажать курсором кнопку правильного ответа. В компьютерной версии тестирования составлена программа, которая по результатам ответов учащихся оперативно выводит на монитор результирующую оценку по знаниям данного раздела. Соответствие процента правильных ответов в тесте выставяемой оценке (компьютерная версия) зависит от процента правильных ответов. Оценка до 50% неудовлетворительно; до 70% удовлетворительно; до 90% хорошо; выше 90% отлично

Результаты тестирования оцениваются действительном числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$- \text{Оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов} \cdot 4}{\text{Всего вопросов в тесте}} \quad (2)$$

где *Оц.тестир*.- оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за зачет с оценкой ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

«Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

10. Линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладывают отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и посадок – это линия.

11. Посадки; в которых требуемые зазоры или натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия – это посадка в системе

12. Алгебраическая разность между предельным и соответствующим номинальным размерами – это

13. Алгебраическая разность $D_{\text{MIN}} - D_{\text{H}}$ между наименьшим предельным размером D_{MIN} и номинальным размером D_{H} представляет

- 1) зазор S
- 2) верхнее предельное отклонение ES
- 3) нижнее предельное отклонение EI
- 4) натяг N

14. На чертеже вала размер обозначен так - $\varnothing 24 \begin{smallmatrix} +0,027 \\ +0,012 \end{smallmatrix}$. Наибольший предельный размер равен

- 1) $d_{\text{max}} = 24,00$ 2) $d_{\text{max}} = 24,027$ 3) $d_{\text{max}} = 24,039$ 4) $d_{\text{max}} = 24,012$

15. Укажите вариант ответа, где наибольший предельный размер вала d_{max} равен номинальному размеру d_{H} :

- 1) $85^{+0,2}$ 2) $85 \begin{smallmatrix} +0,4 \\ +0,1 \end{smallmatrix}$ 3) $85 \pm 0,2$ 4) $85_{-0,5}$

16. Укажите формулу для расчета допуска размера вала:

- 1) $IT = ki$
- 2) $\pm \Delta_{\text{lim}} \leq \delta$
- 3) $TD = ES - EI$
- 4) $Td = es - ei$
- 5) $AT_{\alpha} = \alpha_{\text{max}} - \alpha_{\text{min}}$

17. Укажите, какие основные отклонения размеров валов образуют переходные посадки при неизменном качестве точности размеров вала и отверстия:

- 1) от "p" до "z"
- 2) "j, js, k, m, n"
- 3) от "a" до "h"
- 4) от "k" до "n"

18. Совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров – это.....

19. Перечислите методы, используемые при выборе допусков и посадок

- 1) прецедентов,
- 2) интервалов
- 3) подобия
- 4) сравнения
- 5) селективный
- 6) расчетный.

20. Наибольшее значение натяга в соединении $\varnothing 36 \begin{smallmatrix} +0,018 \\ -0,021 \\ +0,002 \\ -0,037 \end{smallmatrix}$ мм равно

- 1) 0,023 мм
- 2) 0,039 мм
- 3) 0,055 мм
- 4) 0,020 мм
- 5) 0,058 мм

21. В условном обозначении размера $\varnothing 50^{+0,025}$ число "+0,025" означает

- 1) допуск размера
- 2) нижнее предельное отклонение
- 3) верхнее предельное отклонение
- 4) номинальный размер
- 5) действительный размер

22. Укажите правильное нанесение отклонений при $d_{\text{H}} = 60$; $es = -0,075$; $ei = -0,125$:

- 1) $\varnothing 60 \begin{smallmatrix} -0,075 \\ -0,125 \end{smallmatrix}$
- 2) $\varnothing 60 \begin{smallmatrix} +0,125 \\ +0,075 \end{smallmatrix}$
- 3) $\varnothing 60 \begin{smallmatrix} -0,125 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$
- 4) $\varnothing 60 \begin{smallmatrix} -0,125 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$

23. Определите предельные размеры отверстия $\varnothing 50 \begin{matrix} +0,010 \\ -0,025 \end{matrix}$:

- | | |
|---|---|
| 1) $D_{\max} = 50,000$
$D_{\min} = 50,010$ | 3) $D_{\max} = 50,010$
$D_{\min} = 49,925$ |
| 2) $D_{\max} = 49,990$
$D_{\min} = 50,025$ | 4) $D_{\max} = 50,010$
$D_{\min} = 49,975$ |

24. Определите допуск вала, если $d_H = 110$, $es = -0,032$, $ei = -0,068$:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) $T_d = 0,032$ | 3) $T_d = 0,100$ |
| 2) $T_d = -0,068$ | 4) $T_d = 0,036$ |

25. Укажите предельные отклонения основного вала:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $ei = -0,030$
$es = -0,015$ | 3) $es = +0,020$
$ei = 0$ |
| 2) $es = 0$
$ei = -0,020$ | 4) $es = +0,010$
$ei = -0,030$ |

26. Определите для посадки $\varnothing 90 \begin{matrix} +0,035 \\ +0,106 \\ +0,071 \end{matrix}$ предельные натяги N_{\max} и N_{\min} :

- | | |
|---|---|
| 1) $N_{\max} = 0,071$
$N_{\min} = 0,035$ | 3) $N_{\max} = 0,036$
$N_{\min} = 0,106$ |
| 2) $N_{\max} = 0,106$
$N_{\min} = 0,036$ | 4) $N_{\max} = 0,035$
$N_{\min} = 0,071$ |

27. Определите для посадки $\varnothing 75 \begin{matrix} +0,040 \\ +0,010 \\ -0,030 \end{matrix}$ предельные зазоры S_{\max} и S_{\min} :

- | | |
|---|---|
| 1) $S_{\max} = 0,050$
$S_{\min} = 0,030$ | 3) $S_{\max} = -0,010$
$S_{\min} = -0,070$ |
| 2) $S_{\max} = 0,030$
$S_{\min} = 0,040$ | 4) $S_{\max} = 0,070$
$S_{\min} = 0,010$ |

28. Выберите точность размеров шатунных и коренных шеек коленчатого вала двигателя типа Д-240:

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) JT1 ... JT2 | 3) JT5 ... JT6 |
| 2) JT8 ... JT9 | 4) JT14 ... JT15 |

29. Укажите значение знаменателя геометрической прогрессии, по которому происходит изменение значения допуска при переходе от одного качества к другому:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $\alpha = 1,6$ | 3) $\alpha = 1,12$ |
| 2) $\alpha = 1,25$ | 4) $\alpha = 1,06$ |

30. Укажите, какие основные отклонения размеров валов образуют посадки с зазором при неизменном качестве точности размеров вала и отверстия:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) от "p" до "z" | 3) от "a" до "h" |
| 2) от "e" до "x" | 4) от "k" до "n" |

31. Выберите посадку в системе отверстия:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\varnothing 72 \frac{P7}{h6}$ | 3) $\varnothing 72 \frac{H8}{h7}$ |
| 2) $\varnothing 72 \frac{H8}{n7}$ | 4) $\varnothing 72 \frac{F8}{k6}$ |

32. Выберите посадку в системе вала:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\varnothing 63 \frac{H7}{m6}$ | 3) $\varnothing 63 \frac{D9}{h8}$ |
| 2) $\varnothing 63 \frac{E8}{n7}$ | 4) $\varnothing 63 \frac{H9}{s8}$ |

33. Выберите посадку в системе отверстия с зазором:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\varnothing 45 \frac{F8}{k7}$ | 3) $\varnothing 45 \frac{H9}{f8}$ |
| 2) $\varnothing 45 \frac{U8}{h7}$ | 4) $\varnothing 45 \frac{G7}{h6}$ |

34. Выберите посадку в системе вала с натягом:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) $\varnothing 48 \frac{P7}{h6}$ | 3) $\varnothing 48 \frac{H7}{n6}$ |
| 2) $\varnothing 48 \frac{F8}{h7}$ | 4) $\varnothing 48 \frac{G7}{e6}$ |

35. Выберите переходную посадку в системе отверстия:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) $\varnothing 50 \frac{H9}{h8}$ | 3) $\varnothing 50 \frac{H6}{m5}$ |
| 2) $\varnothing 50 \frac{F8}{h7}$ | 4) $\varnothing 50 \frac{H10}{e9}$ |

36. В условном обозначении посадки $\varnothing 50H9/d8$ буква **H** означает

- 1) качество размера отверстия
- 2) поле допуска размера отверстия
- 3) допуск размера вала
- 4) основное отклонение отверстия
- 5) номинальный размер соединения

37. Совокупность неровностей случайной формы или близкой к периодической, шаги которых значительно превышают шаги неровностей шероховатости поверхности – это..... поверхности.

38. Совокупность неровностей профиля поверхности с относительно малыми шагами, выделенная, например, с помощью базовой длины - поверхности.

39. Условное обозначение R_z - это

- 1) среднее арифметическое отклонение профиля поверхности
- 2) средняя высота неровностей по десяти точкам
- 3) средний шаг неровностей по средней линии
- 4) максимальная высота неровностей

40. Укажите, какое неравенство соответствует шероховатости поверхности

- 1) $\frac{S_w}{W_c} < 40$
- 2) $40 < \frac{S_w}{W_c} < 1000$
- 3) $\frac{S_w}{W_c}$

41. Укажите высотные параметры шероховатости поверхности деталей:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) $R_z; S_m; t_p$ | 3) $R_a; S_i; S_m$ |
| 2) $R_z; R_a; R_{max}$ | 4) $R_{max}; S_i; t_p$ |

42. Укажите горизонтальные параметры шероховатости поверхности деталей:

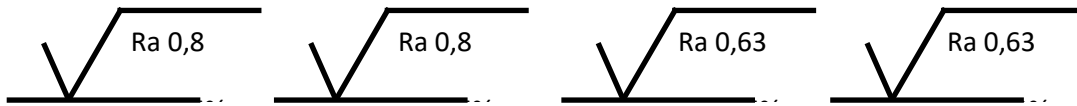
- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) $R_z; R_a; R_{max}$ | 3) $R_z; R_{max}; S_m$ |
| 2) $t_p; S_i; R_a$ | 4) $S_i; S_m; t_p$ |

43. Укажите, какой из параметров шероховатости чаще применяется при нормировании шероховатости:

- | | | | |
|----------|----------|--------------|----------|
| 1) S_i | 2) R_a | 3) R_{max} | 4) t_p |
|----------|----------|--------------|----------|

44. Укажите, какая поверхность обеспечит наибольшую надежность, если шероховатость их указана так:

- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1) | 2) | 3) | 4) |
|----|----|----|----|



45. Если поверхность детали в процессе эксплуатации подвергается знакопеременным нагрузкам, то на чертеже детали нормируются параметры ...

- 1) R_z и S
- 2) t_p и направление неровностей
- 3) R_{max} , S_m и направление неровностей
- 4) R_a (или R_z)

46. Если на чертеже шероховатость поверхности указана параметром R_z , то при ее контроле нужно измерять

- 1) расстояние между вершинами выступов
- 2) расстояние между линиями выступов и впадин
- 3) текущие координаты профиля y_i
- 4) высоту пяти наибольших выступов и глубину пяти наибольших впадин

47. Если на чертеже шероховатость поверхности указана параметром S_i , то при ее контроле нужно измерять

- 1) расстояние между вершинами выступов
- 2) расстояние между линиями выступов и впадин
- 3) текущие координаты профиля y_i
- 4) высоту пяти наибольших выступов и глубину пяти наибольших впадин

48. Допуск торцевого биения обозначается ...

- | | |
|----|-------|
| 1) | 4) // |
| 2) | 5) ÷ |
| 3) | |

49. Допуск соосности обозначается ...

- | | |
|----|-------|
| 1) | 4) // |
| 2) | 5) ÷ |
| 3) | |

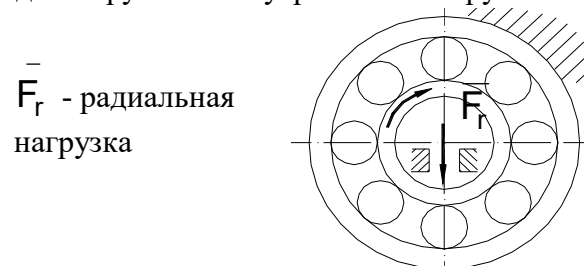
50. Знак , указанный на чертеже, означает

- 1) допуск цилиндричности
- 2) допуск параллельности образующих цилиндрической поверхности
- 3) допуск круглости
- 4) суммарный допуск на отклонение формы и расположения цилиндрической поверхности

51. Укажите классы точности подшипников качения (в соответствии с ГОСТ 3325-85):

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) 1; 2; 3; 4; 5 | 3) 6; 5; 4; 3; 2 |
| 2) 0; 1; 2; 3; 4 | 4) 0; 6; 5; 4; 2 |

52. Укажите виды нагружения внутреннего и наружного колец:



- 1) внутреннее кольцо – циркуляционное
наружное кольцо – колебательное
- 2) внутреннее кольцо – местное

наружное кольцо – циркуляционное

3) внутреннее кольцо – циркуляционное

наружное кольцо – местное

4) внутреннее кольцо – колебательное

наружное кольцо – циркуляционное

53. Укажите рекомендуемые поля допусков шейки вала при циркуляционном нагружении внутреннего кольца подшипника класса точности 0:

1) f6; q6; h6; p6

3) p6; r6; s6; u6

2) js6; k6; m6; n6

4) e7; d7; f6; e6

54. Укажите рекомендуемые поля допусков шейки оси при местном нагружении внутреннего кольца подшипника класса точности 0:

1) f6; q6; h6; js6

3) k6; n6; m6; p6

2) p6; r6; t6; x6

4) e7; d8; h9; h8

55. Определите поле допуска размера ширины призматической и сегментной шпонок, рекомендуемое стандартом:

1) P7

3) h7

2) h9

4) q6

56. Дано условное обозначение шпонки: Шпонка 2 [18×11×100 ГОСТ23360-78]. Укажите, какой параметр, и для какой шпонки обозначен числом 18:

1) длина призматической шпонки

2) высота сегментной шпонки

3) диаметр сегментной шпонки

4) ширина призматической шпонки

57. Выберите способ механической обработки шлицевой втулки при центрировании по наружному диаметру:

1) фрезерование

3) протягивание

2) внутренне шлифование

4) развертывание

58. Центрирование по наружному диаметру для прямобочного шлицевого соединения применяется:

1) при твердости шлицевых деталей более HB350

2) при твердости втулки и вала менее HB350

3) при больших крутящих моментах на валу

4) при точном центрировании вала относительно втулки

59. В прямобочном шлицевом соединении для передачи больших крутящих моментов при невысоких требованиях к соосности вала и втулки нужно применять способ центрирования ...

1) по внутреннему диаметру d

2) по наружному диаметру D

3) по боковым сторонам шлицев b

4) по внутреннему диаметру d или по наружному диаметру D

60. Укажите, на какие основные параметры наружной резьбы стандартом установлены допуски:

1) угол профиля α
шаг P

3) внутренний диаметр d_1
рабочую высоту H

2) средний диаметр d_2
наружный диаметр d

4) шаг P
диаметр d_1

61. Укажите, на какие основные параметры внутренней резьбы стандартом установлены допуски:

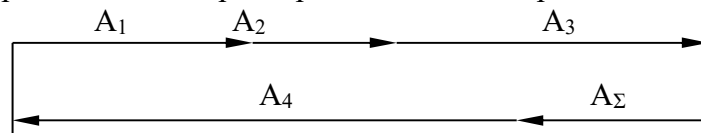
1) угол профиля α
шаг P

3) средний диаметр D_2
внутренний диаметр D_1

2) внутренний диаметр D_1
наружный диаметр D

4) угол профиля H
угол подъема ψ

62. Укажите внутреннюю метрическую резьбу с мелким шагом:
- 1) M12x1-6h
 - 2) труб 2"
 - 3) M16x1-6H
 - 4) M24x1,5-5h
63. Для измерения среднего диаметра резьбы болта применяются:
- 1) гладкий микрометр (МК)
 - 2) трубный микрометр (МТ)
 - 3) зубомерный микрометр (МЗ)
 - 4) резьбовой микрометр (МВМ)
 - 5) инструментальный микроскоп
64. Цифра 12 в условном обозначении резьбы M12-7g6g-30 обозначает
- 1) средний диаметр резьбы
 - 2) наружный диаметр резьбы
 - 3) внутренний диаметр резьбы
 - 4) длину свинчивания резьбы
 - 5) шаг резьбы
65. Число 30 в условном обозначении резьбы M12-7g6g-30 обозначает
- 1) наружный диаметр резьбы
 - 2) средний диаметр резьбы
 - 3) степень точности резьбы
 - 4) длину контролируемой части болта
66. Условное обозначение резьбы на чертеже M6x1,5-6H7H/6g7g означает ...
- 1) резьба с зазором, посадка по среднему диаметру 7H/7g
 - 2) резьба с зазором, посадка по внутреннему диаметру 7H/7g, а по среднему 6H/6g
 - 3) резьба с зазором, посадка по наружному диаметру 7H/7g
 - 4) резьба с зазором, посадка по среднему диаметру 6H/6g
67. Дана геометрическая схема размерной цепи, в которой звено A₄ является



- 1) увеличивающим
 - 2) уменьшающим
 - 3) замыкающим
 - 4) номинальным
 - 5) минимальным
68. Выделите методы расчета размерных цепей:
- 1) относительный
 - 2) дифференцированный
 - 3) максимум-минимум
 - 4) условный
 - 5) вероятностный
 - 6) теоретический
 - 7) поверочный
69. Какое основное требование по точности предъявляется к силовым зубчатым передачам:
- 1) точность размеров зубьев
 - 2) радиальное биение зубчатого венца
 - 3) межосевое расстояние
 - 4) пятно контакта
70. Совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным обязательным требованиям – это средств измерений
71. Допускается применение методов поверки (калибровки) средств измерений:
- 1) сличение с помощью компаратора
 - 2) периодические измерения величины
 - 3) прямые измерения величины
 - 4) косвенные измерения величины

5) стационарные измерения величины

72. Существуют следующие виды поверки:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) первичная | 5) ведомственная |
| 2) единовременная | 6) периодическая |
| 3) внеочередная | 7) экспертная |
| 4) инспекционная | 8) государственная |

73. Разность между показаниями СИ и действительным значением измеряемой величины – это средства измерений.

74. По способу получения информации измерения разделяют:

- | | |
|---------------|------------------|
| 1) прямые | 4) бесконтактные |
| 2) контактные | 5) совокупные |
| 3) косвенные | 6) совместные |

75. Физическое явление или эффект, положенное в основу измерений -..... измерений

76. Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменной (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени - средство измерения

77. Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сравнить с ней измеряемую величину называют

78. По характеру измерения результатов измерений погрешности разделяют на

- 1) систематические, случайные и грубые
- 2) основные и дополнительные
- 3) методические, инструментальные и субъективные
- 4) абсолютные и относительные

79. В зависимости от измерительных средств, используемых в процессе измерения, различают методы измерений:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) инструментальный | 4) экспертный |
| 2) машинный | 5) автоматический |
| 3) эвристический | 6) органолептический |

80. Главным параметром для средств измерений является

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) погрешность измерения | 3) цена деления |
| 2) долговечность | 4) диапазон измерений |

81. Первичными эталонами являются

- 1) эталоны-копии
- 2) уникальные средства измерения
- 3) образцовые средства измерения

82. По метрологическому назначению средства измерения делятся на ...

- 1) рабочие
- 2) основные
- 3) дополнительные
- 4) эталоны

83. В основе определения предела допускаемой погрешности измерения лежит принцип ...

- 1) пренебрежимо малого влияния погрешности измерения на результат измерения

- 2) случайности значения отсчета
3) погрешность средства измерения значительно больше других составляющих
4) реальная погрешность измерения всегда имеет предел
84. Площадь относится к _____ единицам
1) логарифмическим
2) производным
3) основным
4) относительным
85. Упорядоченная последовательность значений физической величины, принятая по результатам точных измерений, называется
1) ценой деления
2) шкалой средства измерения
3) шкалой физической величины
4) пределом измерения
86. При одновременном измерении нескольких однородных величин измерения называют
1) многократными
2) совокупными
3) совместными
4) косвенными
87. Диапазон измерения средств измерения выбирается в зависимости от
1) предела допускаемой погрешности измерения
2) необходимой производительности измерения его стоимости
3) наибольшего и наименьшего возможных значений измеряемой величины
88. Виды погрешности по характеру их проявления после измерений.....
1) инструментальные и методические
2) основные и дополнительные
3) систематические и случайные
4) большие и малые
89. Совокупность операций по применению технического средства для сравнения измеряемой величины с ее единицей - это ...
1) установление
2) определение
3) оценка
4) измерение
90. Погрешность средств измерений, возникающая при эксплуатации в регламентированных условиях, является
1) рабочей
2) дополнительной
3) наведенной
4) основной
91. Метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводят к нулю, называется методом ...
1) нулевым; 2) совпадения; 3) замещения; 4) противопоставления
92. Результат измерения включает в себя ...
1) числовое значение и размер
2) вид измеряемой величины
3) метод измерения

4) наименование и класс точности прибора

93. Суть поверки средств измерений заключается в

- 1) сопоставлении с более точными средствами измерений
- 2) установлении его пригодности к применению
- 3) проведение измерений с программирующими устройствами
- 4) определение погрешности средств измерения
- 5) проведении параллельных измерений одинаковыми средствами

94. Повторяемость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, средствами, операторами, в разное время, но приведенных к одним и тем же условиям измерений, называют ...

- 1) аналогичностью измерений
- 2) подобием измерительных результатов
- 3) похожестью результатов измерений
- 4) воспроизводимостью результатов измерений

95. Поверку средств измерений осуществляют

- 1) аттестованные в качестве поверителей физические лица
- 2) лица с высшим образованием в области средств измерений
- 3) аккредитованные метрологические службы юридических лиц
- 4) лица, аттестованные и допущенные к обслуживанию средств измерений
- 5) лица, получившие дипломы кандидата технических наук

96. Составляющая погрешности средств измерения, принимаемая постоянной или закономерно изменяющейся, - _____ погрешность

- 1) случайная; 2) систематическая; 3) относительная; 4) частная;

97. Погрешность измерения размера тонкостенной детали под действием измерительной силы при его контроле является ...

- 1) грубой
- 2) методической
- 3) дополнительной
- 4) инструментальной

98. При выборе средств измерений для контроля изделий не следует учитывать ...

- 1) их стоимость
- 2) их производительность
- 3) допуск контролируемых параметров
- 4) квалификацию оператора

99. Перед выбором средств измерений не обязательно знать ...

- 1) принцип их действия
- 2) возможное изменение значений измеряемой величины
- 3) ориентировочное значение измеряемой величины
- 4) цель измерений

100. Утверждение типа средств измерений (СИ) проводится ...

- 1) при замене контрольно-измерительной аппаратуры на производстве
- 2) перед выпуском в обращение нового СИ
- 3) до постановки на производства нового типа СИ
- 4) после длительного хранения СИ на складе
- 5) при ввозе СИ из-за границы

