

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМАТ

В.И. Ряжских

« 5 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Взаимозаменяемость и нормирование точности»

Направление подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

/Краснова М.Н./

Заведующий кафедрой
Автоматизированного
оборудования
машиностроительного
производства

/Сафонов С.В./

Руководитель ОПОП

/Юрьев В.А./

Воронеж 2017

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- обеспечение теоретических основ и практических навыков по выбору и применению необходимых методов и инструментов качества для оценки и анализа уровня качества продукции, процессов и систем качества.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение основополагающих принципов современного менеджмента качества; изучение проблем качества, методов управления качеством и особенностей их применения для проведения анализа и комплексной оценки продукции, процессов и систем качества; приобретение навыков использования современных методов и инструментов управления качеством.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Взаимозаменяемость и нормирование точности» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

ПК-18 - способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать методы и средства контроля качества продукции, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
	уметь использовать передовой опыт отечественной и зарубежной науки и техники для развития творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности;
	владеть навыками использования современных методов и инструментов управления качеством.

ПК-18	знать методы управления качеством и особенностей их применения для проведения анализа и комплексной оценки продукции, процессов и систем качества;
	уметь анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	42	42
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа	66	66
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	12	-	12
В том числе:			
Лекции	4	-	4
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	-	4
Самостоятельная работа	92	-	92
Контрольная работа	+		+
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	0	108
зач.ед.	3	0	3

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
Раздел 1. Взаимозаменяемость							
1	Взаимозаменяемость	ЕСДП–основа взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Научно-технические основы стандартизации. Система допусков и посадок.	2	2	-	9	13
2	Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость	Выявление размерных связей, определения и обозначения размерных цепей, задачи, методы решения размерных цепей.	2	2	-	9	13
Раздел 2. Нормирование точности							
3	Точность обработки при изготовлении и восстановление деталей машин. Контроль качества продукции. Техническое регулирование.	Нормирование точности размера, точности формы, точности расположения поверхностей, шероховатости. Обозначение точности на чертежах, в технической документации. Определение физико-механических свойств готовых изделий. Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности. Методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по метрологии. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Формирование системы технического регулирования в России. Закон РФ «О техническом регулировании». Основные цели и сфера применения.	2	-	6	10	18
4	Гладкие цилиндрические соединения. Расчет и выбор посадок	Виды посадок: назначение посадок. Схемы посадок, системы посадок. Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором. Метод аналогии – расчет переходных посадок.	4	4	-	14	22
5	Типовые соединения, нормирование точности	Допуски и посадки метрических резьб, подшипников качения. Нормирование метрических резьб, зубчатых колес и передач.	2	4	8	14	28
6	Управление качеством продукции	Международные стандарты серии ИСО 9000. Системы менеджмента качества. Методы определения показателей качества. Механизм управления качеством продукции. Системы управления качеством.	2	2	-	10	14
Итого			14	14	14	66	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
Раздел 1. Взаимозаменяемость							
1	Взаимозаменяемость Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость	ЕСДП–основа взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Научно-технические основы стандартизации. Система допусков и посадок. Выявление размерных связей, определения и обозначения размерных цепей, задачи, методы решения размерных цепей.	1	1	-	16	18
Раздел 2. Нормирование точности							
2	Точность обработки при изготовлении и восстановление деталей машин. Контроль качества продукции.	Нормирование точности размера, точности формы, точности расположения поверхностей, шероховатости. Обозначение точности на чертежах, в технической документации. Определение физико-механических свойств готовых изделий. Основные закономерности измерений, влияние	1	-	2	30	33

	Техническое регулирование.	качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности. Методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по метрологии. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Формирование системы технического регулирования в России. Закон РФ «О техническом регулировании». Основные цели и сфера применения.					
3	Гладкие цилиндрические соединения. Расчет и выбор посадок Типовые соединения, нормирование точности	Виды посадок: назначение посадок. Схемы посадок, системы посадок. Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором. Метод аналогии – расчет переходных посадок. Допуски и посадки метрических резьб, подшипников качения. Нормирование метрических резьб, зубчатых колес и передач.	1	2	2	30	35
4	Управление качеством продукции	Международные стандарты серии ИСО 9000. Системы менеджмента качества. Методы определения показателей качества. Механизм управления качеством продукции. Системы управления качеством.	1	1	-	16	18
Итого			4	4	4	92	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Нормирование точности отклонений геометрической формы.
2. Анализ параметров шероховатости поверхностей деталей.
3. Контроль параметров резьбы. Нормирование точности метрической резьбы.
4. Контроль параметров цилиндрических зубчатых колес. Нормирование точности зубчатых колес.

5.3 Перечень практических работ

1. Система допусков и посадок.
2. Размерные цепи.
3. Гладкие цилиндрические соединения.
4. Типовые соединения. Нормирование точности.
5. Контроль качества продукции.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом заочной формы обучения освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика контрольной работы: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»

Задачи, решаемые при выполнении контрольной работы:

- Назначение посадок на типовые соединения.

- Условные обозначения отклонений геометрической формы.
- Нормирование точности.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-18	Знать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических по-	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	казателей используемых материалов и готовых изделий			
	уметь применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по теме занятий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать нормативную базу, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; методики выполнения измерений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	метрологического обеспечения продукции и технологических процессов при ее изготовлении			
	владеть навыками измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-18	знать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение теста менее 70%
	уметь применять технологию разработки методик выполнения измерений, испытаний и контроля	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать и верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Технический регламент носит характер:
 - обязательный;
 - рекомендательный.
- Цель международной стандартизации — это:
 - упразднение национальных стандартов;
 - разработка самых высоких требований;
 - устранение технических барьеров в торговле;
 - содействие взаимопониманию в деловых отношениях.
- Национальные стандарты:
 - обязательны для применения;
 - рекомендательны.
- Обязательными требования стандартов могут быть на основании:
 - предложений потребителя;
 - желания изготовителя;

- с. государственного законодательства;
 - d. контракта (договора) купли-продажи;
 - е. директивы (в ЕС).
5. Технический регламент принимается:
- a. национальной организацией по стандартам;
 - b. органом по сертификации;
 - с. правительственным органом;
 - d. международной организацией.
6. Метрологическая служба предприятия организует...
- a. приемный контроль;
 - b. входной контроль;
 - с. поверку средств измерений;
 - d. операционный контроль.
7. Совокупность приемов использования принципов и средств измерений, выбранная для решения конкретной измерительной задачи, называется...
- a. точностью измерения;
 - b. измерением;
 - с. методом измерения;
 - d. погрешностью измерения.
8. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...
- a. классификацией;
 - b. унификацией;
 - с. идентификацией;
 - d. агрегатированием.
9. Концевые меры длины применяют
- a. для настройки и проверки средств измерения;
 - b. для контроля точности размеров;
 - с. для определения действительных размеров.
10. Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик?
- a. испытания;
 - b. сличение с национальным эталоном;
 - с. калибровка.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Тест 1 $\varnothing 120 f7 \begin{pmatrix} -0,036 \\ -0,071 \end{pmatrix}$ - определить предельные размеры

1 $d_{\max} = 119,964$; $d_{\min} = 119,929$

2 $d_{\max} = 120,036$; $d_{\min} = 120,071$

3 $d_{\max} = 120,964$; $d_{\min} = 120,971$

Тест 2 $\varnothing 50 H7/m6 \begin{pmatrix} +0,025 & +0,025 \\ & +0,009 \end{pmatrix}$ - назвать характер посадки

1 переходная

2 с зазором

3 с натягом

Тест 3 $\varnothing 180 \text{ E8/h8}$ - назвать систему

1 вала

2 отверстия

3 и вала, и отверстия

Тест 4 $\varnothing 140_{-0,040}$ – определить допуск размера

1 0,040

2 140

3 139,960

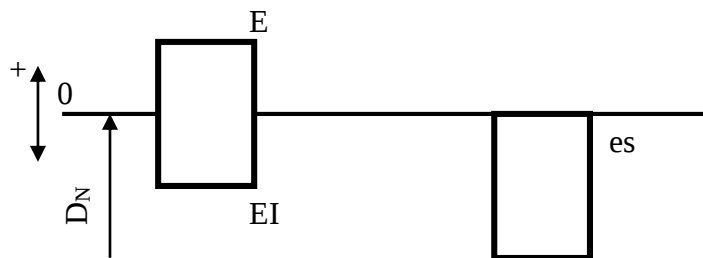
Тест 5 $\varnothing 100 \text{ H8/s7 } \left(\begin{smallmatrix} +0,054 / +0,106 \\ +0,071 \end{smallmatrix} \right)$ - определить предельные натяги

1 $N_{\max} = 0,106 \text{ мм}$ $N_{\min} = 0,017 \text{ мм}$

2. $N_{\max} = 100,054 \text{ мм}$ $N_{\min} = 100 \text{ мм}$

3 $N_{\max} = 100,106 \text{ мм}$ $N_{\min} = 100,071 \text{ мм}$

Тест 6

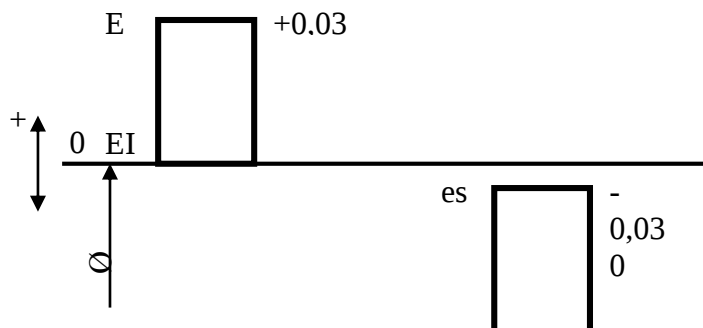


Назвать систему и характер посадки

1 система вала, переходная;

2 система вала с натягом; 3 система вала с зазором

Тест 7



Предельные зазоры равны, мм

1 $S_{\max} = 0,090 \text{ мм}$ $S_{\min} = 0,030 \text{ мм}$

2 $S_{\max} = 80,030 \text{ мм}$ $S_{\min} = 79,060 \text{ мм}$

3 $S_{\max} = 80,970 \text{ мм}$ $S_{\min} = 79,940 \text{ мм}$

Тест 8 8 – 7 – 7 Вa ГОСТ 1643 – 81

Обозначение

- 1 зубчатой передачи
- 2 метрической резьбы
- 3 шлицевого соединения

Тест 9 N – 8 – 7 – B ГОСТ 1643 – 81

Не контролируется

- 1 норма кинематической точности
- 2 норма плавности
- 3 норма пятна контакта

Тест 10 Качество – это

- 1 удовлетворение потребностей;
- 2 соответствие требованиям безопасности;
- 3 соответствие нормативно – техническому документу.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1. М 36×2 – 5Н/5g6g – 8,5 назначение.
- 2. Вычислить допуск на вал 9-го квалитета, если его номинальный размер 88 мм.
- 3. Рассчитать посадку Ø 60 G7/g7 назначение.
- 4. 9 – 8 – 7 В
- 5. Рассчитать допуск Ø 60 g7.
- 6. Соединение поршневого пальца с поршнем и шатуном в двигателе внутреннего сгорания осуществляется по посадке с зазором по диаметру 48 мм. Назначить посадку, рассчитать предельные размеры, допуски на изготовление, предельные зазоры.
- 7. Вычислить допуск на отверстие 6-го квалитета, если его номинальный размер 38 мм.
- 8. d - 8×32×36 H12/a11×6D9/h8.
- 9. Рассчитать допуск Ø 60 G7.
- 10. Назначить посадку на резьбовое соединение крышка – корпус редуктора.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1. Что такое взаимозаменяемость и виды взаимозаменяемости?
- 2. Определение размерных цепей.
- 3. Обозначения размерных цепей.
- 4. Обозначение точности на чертежах, в технической документации.
- 5. Значение точности обработки при изготовлении и восстановлении деталей машин.
- 6. Методы решения размерных цепей.

7. Размерный анализ и функциональную взаимозаменяемость.
8. Нормирование точности зубчатых колес и передач.
9. Обозначение точности на чертежах, в технической документации.
10. Систему допусков и посадок.
11. Характеристику системы отверстия и системы вала.
12. Назначение посадок с зазором.
13. Назначение посадок с натягом.
14. Точность обработки при изготовлении и восстановлении деталей машин.
15. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
16. Основные отклонения отверстий и валов, принятые в системе ИСО и ЕСКД.
17. Посадки с натягом, с зазором, переходные: назначение посадок.
18. Схемы посадок, системы посадок.
19. Система технического регулирования в России.
20. Термины и определения в области управления качеством.
21. Допуски и посадки подшипников качения.
22. Нормирование точности размера, точности формы, точности расположения поверхностей, шероховатости.
23. Международные стандарты серии ИСО 9000.
24. Системы менеджмента качества.
25. Методы определения показателей качества.
26. Механизм управления качеством продукции.
27. Системы управления качеством.
28. Научно-технические основы стандартизации.
29. В чем сущность системы тотального управления качеством (TQM) и какова специфика ее элементов и их взаимосвязей?
30. Что такое система ДЖИТ?

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком на сессии после 8 семестра. Учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой лабораторной работе. Выполнение и защита лабораторных работ создают условия допуска обучающегося к итоговой промежуточной аттестации по дисциплине – зачету.

Лабораторные работы оцениваются:

- 3 балла – работы выполнены верно, без замечаний, оформлены полностью, сделаны правильные выводы;
- 2 балла – работы выполнены верно, но присутствуют неточности в расчетах и выводах;
- 1 балл – работы выполнены, но отсутствуют пояснения, имеются ошибки в расчетах и выводах;
- 0 баллов – работы не выполнены.

Шкала оценивания лабораторных работ

Виды оценок	Оценки	
Итоговый балл по 6-тибалльной шкале	От 0 до 2	3
Оценка	Не зачтено	Зачтено
Примечание. При условии, что ни по одному критерию не получено ноль баллов.		

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета с использованием вопросов и задач (вопрос и задача)

Ответы на вопросы:

- зачет – Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Все или большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- не зачет - Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- 3 балла – Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Все или большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
- 2 балла – Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
- 1 балл – Демонстрирует непонимание проблемы.
- 0 баллов – Нет ответа. Не было попытки решить задачу.

Шкала оценивания

Итоговый балл	От 0 - 2	3
Оценка	Не зачтено	Зачтено

Тестирование

- Тестовые задания представлены в данной рабочей программы.
- Тест для текущего контроля выполняются в письменном виде в конце второго раздела. В тесте 30 вопросов, которые содержат правильные варианты ответа.

Оценивание результатов тестирования (знания, умения и навыки при изучении дисциплины) оцениваются по следующим критериям:

- Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах, которые затем переводятся в оценку. Правильно выполненное задание соответствует 1 баллу. Максимальный балл по тесту – 30. При получении студентом 21 и более баллов выставляется оценка «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится оценка «не зачтено».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Взаимозаменяемость	ОПК-2, ПК-18	Тест, зачет, устный и письменный опрос
2	Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость	ОПК-2, ПК-18	Тест, зачет, устный и письменный опрос
3	Точность обработки при изготовлении и восстановление деталей машин. Контроль качества продукции. Техническое регулирование.	ОПК-2, ПК-18	Тест, зачет, устный и письменный опрос
4	Гладкие цилиндрические соединения. Расчет и выбор посадок	ОПК-2, ПК-18	Тест, зачет, устный и письменный опрос
5	Типовые соединения, нормирование точности	ОПК-2, ПК-18	Тест, зачет, устный и письменный опрос
6	Управление качеством продукции	ОПК-2, ПК-18	Тест, зачет, устный и письменный опрос

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Пачевский В.М. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.М. Пачевский, М.Н. Краснова. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ФГБОУВПО «ВГТУ», 2015. – 183 с. – 1 диск. (1370 Кб). – <http://catalog.vorstu.ru>.

2. Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении [Текст]: учеб. для машиностр. спец. вузов. / Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б. Шабалина; под ред. Ю.М. Соломенцева. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высшая школа; Издательский центр «Академия», 2001. 335 с. 20 экз.

3. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] / А.И. Якушев. М.: Машиностроение, 1986. 20 экз.

4. Пачевский, В.М. Метрология, стандартизация и технические измерения: лабораторный практикум по комплексу дисциплин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, М.Н. Краснова; ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». 3-е изд., испр. и доп. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2014. 180 с. – 1 диск. – <http://catalog.vorstu.ru>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Текстовый редактор Microsoft Word
2. Табличный редактор Microsoft Excel
3. Компас-график

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированные лаборатория и классы - «Метрологического обеспечения автоматизированного производства» (приборы, установки, стенды, наборы концевых мер длины, измерительный инструмент).

Ноутбук в комплексе с проектором NZL (графические файлы по всем лекционным темам для демонстрации слайдов непосредственно в лекционной аудитории), интерактивная доска.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Взаимозаменяемость и нормирование точности» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета допусков и посадок, размерных цепей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов над освоением теоретического материала, при подготовке к лабораторным занятиям, промежуточной аттестации по дисциплине.

Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторные работы	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

	- выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.