

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

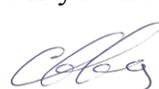
Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Гвоздев Владимир Дмитриевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимозаменяемость и нормирование точности

Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль:	<u>Стандартизация и сертификация</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Взаимозаменяемость и нормирование точности являются формирование у студентов знаний и умений по нормированию точности показателей качества продукции

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Взаимозаменяемость и нормирование точности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: методы решения дифференциальных уравнений, основные понятия теории вероятностей

Умения: определять интервальные и точечные характеристики законов распределения случайных величин

Навыки: методами идентификации законов распределения, математическим аппаратом для определения точечных характеристик функции случайных величин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Основы проектирования продукции

2.2.2. Основы технологии производства

2.2.3. Управление качеством

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-12 способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (<p>Знать и понимать: -термины и определения в области взаимозаменяемости -основные понятия и принципы построения единой системы допусков и посадок -методы нормирования точности и обеспечение взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц -стандарты, устанавливающие нормы точности типовых соединений (гладких цилиндрических, резьбовых, шлицевых, зубчатых, шпоночных и др.) -виды, методы и средства измерений и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей -области применения и правила составления размерных цепей -правила указания норм точности в технической документации в соответствии с ЕСКД</p> <p>Уметь: -устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц -указывать нормы точности геометрических параметров на чертежах и другой технической документации -применять контрольно-измерительные устройства для контроля качества продукции. -выбирать средства измерений и контроля -производить нормоконтроль технической документации в части обоснованности требований к точности изготовления деталей и сборочных единиц и их указания на чертежах -производить выбор посадок и расчет размерных цепей. -выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию.</p> <p>Владеть: - рационального выбора нормируемых показателей качества - указания допусков геометрических параметров на чертежах -составления размерных цепей и их расчета -использования стандартов для нормирования точности типовых деталей и соединений -расчета и выбора посадок различных сопряжений -выполнения количественного и альтернативного контроля качества.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	З/Т	К	СР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Раздел 1. Взаимозаменяемость по размерным и геометрическим характеристикам.	10	14/6	7		14	45/6	Проведение лабораторной работы
2	5	Тема 1.1 Тема 1. Основные понятия размерной взаимозаменяемости	6		5		5	16	
3	5	Тема 1.2 Тема 2. Системы допусков и посадок. СДП линейных размеров	1	8/2	1		2	12/2	
4	5	Тема 1.3 Тема 3. Нормирование точности углов и конусов. Общие допуски	1	1/1			2	4/1	
5	5	Тема 1.4 Тема 4. Геометрические характеристики и их нормирование	2	5/3	1		5	13/3	
6	5	Раздел 2 Раздел 2. Методы нормирования точности.	4		8		20	32	
7	5	Тема 2.1 Тема 1. Расчет и выбор посадки с натягом	1		2		6	9	
8	5	Тема 2.2 Тема 2. Расчет размерных цепей на основе принципа полной взаимозаменяемости	1		2		5	8	
9	5	Тема 2.3 Тема 3. Теоретико-вероятностные методы расчета размерных цепей	1		2		5	8	ПК1, Проведение лабораторной работы. Тестирование Контроль выполнения курсовой работы – ПК1
10	5	Тема 2.4 Тема 4. Размерные цепи: методы компенсации	1		2		4	7	
11	5	Раздел 3 Раздел 3. Стандартизация норм точности	4	4/3	3		20	31/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	З/Т	П	КСР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		типовых соединений.								
12	5	Тема 3.1 Тема 1. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности конусных соединений	1				2	3	ПК2, Контроль выполнения. курсовой работы – ПК2.	
13	5	Тема 3.2 Тема 2. Допуски и посадки подшипников качения	1		1		6	8		
14	5	Тема 3.3 Тема 3. Точность резьбовых соединений и их деталей	1	2/1	1		4	8/1		
15	5	Тема 3.4 Тема 4. Нормы точности зубчатых колес и передач	1	2/2	1		8	12/2	КР, Защита курсовой работы.Проведение лаб. работыТестирование	
16	5	Раздел 4 экзамен						36	ЭК, Экзамен	
17		Всего:	18	18/9	18		54	144/9		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Тема 1. Основные понятия размерной взаимозаменяемости	Анализ заданной посадки	5
2	5	Тема 2. Системы допусков и посадок. СДП линейных размеров	Подбор стандартных полей допусков и посадок	1
3	5	Тема 4. Геометрические характеристики и их нормирование	Нормирование точности формы, ориентации, расположения и биения	1
4	5	Тема 1. Расчет и выбор посадки с натягом	Расчет и выбор посадки с натягом	2
5	5	Тема 2. Расчет размерных цепей на основе принципа полной взаимозаменяемости	Расчет размерных цепей на основе принципа полной взаимозаменяемости	2
6	5	Тема 3. Теоретико-вероятностные методы расчета размерных цепей	Расчет размерных цепей теоретико – вероятностными методами	2
7	5	Тема 4. Размерные цепи: методы компенсации	Расчет размерных цепей методами компенсации и пригонки	2
8	5	Тема 2. Допуски и посадки подшипников качения	Выбор посадок подшипников качения	1
9	5	Тема 3. Точность резьбовых соединений и их деталей	Нормирование точности размеров деталей резьбового соединения	1
10	5	Тема 4. Нормы точности зубчатых колес и передач	Нормирование точности размеров деталей резьбового соединения	1
ВСЕГО:				18/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Тема 2. Системы допусков и посадок. СДП линейных размеров	Настройка регулируемого калибра - скобы	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	5	Тема 2. Системы допусков и посадок. СДП линейных размеров	Измерение размеров детали методом непосредственной оценки	6 / 1
3	5	Тема 3. Нормирование точности углов и конусов. Общие допуски	Измерение размеров детали методом сравнения с мерой	1 / 1
4	5	Тема 4. Геометрические характеристики и их нормирование	Определение отклонения формы детали	1 / 1
5	5	Тема 4. Геометрические характеристики и их нормирование	Определение отклонения формы детали	2 / 1
6	5	Тема 4. Геометрические характеристики и их нормирование	Контроль параметров шероховатости поверхности.	2 / 1
7	5	Тема 3. Точность резьбовых соединений и их деталей	Контроль параметров резьбы	2 / 1
8	5	Тема 4. Нормы точности зубчатых колес и передач	Контроль точности параметров зубчатых колес	2 / 2
ВСЕГО:				18/9

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовой работы представлена в приложении №1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» осуществляется в форме лекций, практических и лабораторных занятий и предусматривает использование иллюстративных материалов и презентаций с элементами анимации, натуральных объектов, входящих в типовые соединения; разбор конкретных ситуаций, связанных с нормированием и контролем точности деталей; обсуждение вопросов, связанных с указанием норм в технической документации, реализацией процедур подтверждения соответствия; самостоятельное выполнение измерений с целью оценки годности деталей.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме; по типу управления познавательной деятельностью могут быть отнесены в небольшом количестве к классически-лекционным, а в основном к обучению с помощью технических средств. Дополнительным является обучение по книгам. Преобладающий метод: объяснительно-иллюстративный. Также используются интерактивные формы: «лекции-визуализации», «лекции-презентации», ситуационный анализ и др.

На практических занятиях решаются конкретные задачи по нормированию точности геометрических и размерных характеристик. В начале занятия на примере излагается и разбирается решение типовой задачи, затем выдаются задания одно общее для двух человек или на группу в целом в зависимости от сложности. В процессе выполнения заданий и по завершению работы проводится обсуждение проблемных ситуаций, положений нормативных документов и правил их использования.

Лабораторные работы выполняются с использованием как обучения по книге, так и систем малых групп и «консультант».

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовке к текущему и промежуточному видам контроля. В рамках самостоятельного обучения выполняется курсовая работа.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях, собеседование на практических, лабораторных занятиях и на консультациях при обсуждении задач курсового проектирования.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Тема 1. Основные понятия размерной взаимозаменяемости	Изучение материалов лекции по книгам [1, с. 3-13], [3, с.295-324; с.351-366] Подготовка к лаб. работе №1 [2, с.3-21].	5
2	5	Тема 2. Системы допусков и посадок. СДП линейных размеров	Знакомство с системой допусков и посадок, правилами указания требований к точности размеров на чертежах [2, с.3-47], [3, с.370-391]. Подготовка к лаб. работам №2, 3, 4. [2, с.7-20].	2
3	5	Тема 3. Нормирование точности углов и конусов. Общие допуски	Изучение принципов нормирования общих допусков. Знакомство с таблицами СД угловых размеров и примерами нормирования точности углов [1, с.18- 24].	2
4	5	Тема 4. Геометрические характеристики и их нормирование	Усвоение терминологии и правила нормирования и обозначения в технической документации и на чертежах допусков формы, расположения и требований к параметрам шероховатости по кн.[1]. Подготовка к лаб. работе №5. [2, с.47- 55].	5
5	5	Тема 1. Расчет и выбор посадки с натягом	Выполнение курсовой работы: расчет и выбор посадки с натягом, выбор средств измерений и определение параметров калибров . [1, с.40- 49], [2, с.27-47], [3, с.395- 414].	6
6	5	Тема 2. Расчет размерных цепей на основе принципа полной взаимозаменяемости	Выполнение курсовой работы: расчет размерной цепи с использованием принципа полной взаимозаменяемости . [1, с.52- 8].	5
7	5	Тема 3. Теоретико-вероятностные методы расчета размерных цепей	Курсовое проектирование: Выполнение расчета РЦ теоретико-вероятностным методом . [1, с.52- 65].	5
8	5	Тема 4. Размерные цепи: методы компенсации	Изучение практических примеров расчета РЦ методами компенсации по книге [1, 65- 77], [3, с.650 - 658].	4
9	5	Тема 1. Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности конусных соединений	Курсовое проектирование: нормирование точности шпоночных соединений . [1, с.77 - 80]. Изучение системы допусков и посадок конусных соединений . [1, с.88- 92], [3, с.455- 466].	2
10	5	Тема 2. Допуски и посадки подшипников качения	Курсовое проектирование: выбор посадки подшипника качения, выполнение рабочего чертежа вала . [1, с.92- 101, с.21-40].	6
11	5	Тема 3. Точность	Подготовка к лаб. работе №7 [2, с.66-80].	4

		резьбовых соединений и их деталей	Ознакомление со стандартами, устанавливающими нормы точности резьбы [1, с.101-110].	
12	5	Тема 4. Нормы точности зубчатых колес и передач	Подготовка к лаб. работе №8 [2, с.80-90]. Курсовая работа: выполнение рабочего чертежа зубчатого колеса [1, с.111-129].	8
ВСЕГО:				54

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы взаимозаменяемости	Гвоздев В.Д.	М.: МИИТ, , 2010 136с МИИТ НТБ – чз 2. http://library.miiit.ru/	1-3, с.3-136
2	Измерения и контроль линейных и угловых размеров	Гвоздев В.Д.	М.: МИИТ, , 2013 М.: МИИТ, 100с МИИТ НТБ – чз 2. http://library.miiit.ru/	1-3, с.3- 99
3	Метрология, стандартизация и сертификация	Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов	Высшая школа, 2010 МИИТ НТБ – чз 2, чз 4. http://library.miiit.ru/	1-3, с.351-659

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	Никифоров А.Д.	М.: Высш.школа, , 2007 МИИТ НТБ – фб	1-3, С.3-507
5	Нормирование точности в машиностроении.	Марков Н.Н. и др	М.: Высш.школа, , 2007 НТБ – фб	1-3, С.3-332
6	Стандартизация и сертификация в переходной период.	Миловидов В.В.	М.: МИИТ, 2007 МИИТ НТБ – фб, чз 2 http://library.miiit.ru/	1, с.67-119

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы.
4. www.metrob.ru - метрологический сайт, раздел «Книги»
5. www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
6. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, сенсорной доской, проектором и экраном. Проведения лабораторных занятий включает применение демонстрационных материалов, представляемых с помощью компьютера, проектора и экрана. Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007. Тестирование проводится в компьютерном классе с достаточным количеством персональных компьютеров. Программное обеспечение: Microsoft Office и Конструктор тестов АСТ.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная средствами и объектами измерений, оборудованная местами хранения средств и объектов измерений, рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Взаимозаменяемость и нормирование точности» посвящена одной из главных задач стандартизации - обеспечению качества продукции в процессе производства. Эта задача рассматривается применительно к нормированию точности размерных и геометрических характеристик изделий. Однако методические подходы реализуемые в этом случае справедливы и для других показателей качества. В структуре дисциплины выделены 3 раздела, объединенных общей целевой направленностью.

В первом разделе излагаются термины и определения, используемые в сфере размерной взаимозаменяемости, вводятся понятия допуск и посадка, рассматриваются принципы построения систем допусков и посадок и их реализация на примере СДП линейных и угловых размеров. Темами раздела являются геометрические характеристики и характеристики микрогеометрии поверхности, их нормирование и обозначение в технической документации.

Вопросы взаимозаменяемости и нормирования точности показателей качества при обучении в школе и в предшествующих дисциплинах, изучаемых в вузе, не рассматриваются. Содержание первого раздела следует воспринимать как своеобразную азбуку взаимозаменяемости, без знания и понимания которой невозможно обсуждение методов нормирования точности, а также нормирования показателей качества конкретных объектов. Невозможно также и понимание/чтение рабочих чертежей деталей, и тем более их разработка.

Из сказанного следует важность усвоения материалов первого раздела, без знания которых изучение последующих тем и выполнение практических и лабораторных работ будет затруднительно.

Во втором разделе излагаются расчетные методы, и приводятся примеры решения задач по нормированию точности показателей качества. В третьем разделе отображена позитивная роль стандартизации в обеспечении взаимозаменяемости, проиллюстрированы применение методов нормирования точности и реализация принципов построения СДП на примере типовых соединений и узлов механизмов и машин

Разделы 2 и 3 информационно и логически взаимосвязаны с разделом 1. Лишь некоторые темы самодостаточны. В этой связи следует отметить важность повторения пройденного материала и своевременного изучения вопросов в рамках самоподготовки перед лекциями.

Лекционный материал излагается с использованием информационных технологий в виде презентаций с элементами анимации. В основном на экран выводятся формулы, фотографии, таблицы, диаграммы, рисунки, схемы, классификации; иногда, текст. Материалы лекций содержатся в учебниках и учебных пособиях (см. 7.1. Основная литература, 7.2. Дополнительная литература). Однако это не исключает необходимость ведения конспекта лекций по двум основным причинам. Первая – в связи с гармонизацией отечественных и международных стандартов нормативная база взаимозаменяемости изменяется. На издание/переиздание книг уходит не менее года. Поэтому не всегда книги в полной мере отражают текущее состояние дел. Вторая причина - при чтении лекции преподаватель выделяет главные моменты, раскрывающие суть темы и её глубину, вокруг которых должно строиться самостоятельное изучение дисциплины.

Практические занятия направлены на закрепление материалов лекции путем решения типовых задач нормирования точности. Рабочая программа составлена таким образом, что практические занятия проводятся сразу после лекций на одноименную тему. При подготовке к практическим занятиям следует повторить материал лекций, а также изучить разделы книг, указанных для самостоятельной работы. Практические занятия реализуются путем совместного решения и обсуждения задач, а также в виде индивидуальных заданий. В тетрадях важно не только фиксировать ход решения задач, но и записывать комментарии преподавателя по отношению к принимаемым решениям, возможным вариантам действий, налагаемым ограничениям и др. Освоение методик расчета должно происходить в форме диалога между студентами и преподавателем, с тем, чтобы снять все трудные и неоднозначные для понимания позиции. Вопросы, задаваемые студентами, позволяют преподавателю вносить коррективы в содержание лекций или в методические материалы к практическим, лабораторным и расчетно-графическим работам.

Количество часов, отводимых на лекции, не позволяет представить содержание дисциплины во всей полноте. Перед лектором стоит задача изложить основные положения, наиболее важные и трудные для понимания материалы. Положения информационного характера: нормативные документы, классификации, обозначения норм точности и нормативных документов и др. изучаются студентами самостоятельно. Определенным ориентиром в самостоятельной работе могут служить (наряду с информацией, приведенной выше) вопросы для текущего и промежуточного контроля, содержащиеся в Фонде оценочных средств.

Самостоятельная работа включает также выполнение расчетно-графических работ и подготовку к лабораторным работам.

Рабочей программой предусмотрено выполнение двух расчетно-графических работ, содержание которых охватывает все разделы и практически все темы дисциплины. Состав работ включает решение типовых задач нормирования и контроля точности различными методами. Примеры решения таких задач рассматриваются на практических занятиях.

Целесообразно своевременно сразу после практических занятий выполнять соответствующие разделы работ. В этом случае достигается лучшее закрепление знаний и

навыков, повышается эффективность труда, снижаются затраты времени. Творческая часть работы состоит в правильной и точной реализации методик решения задач; соблюдении требований стандартов при назначении норм точности показателей качества, оформлении текстовых и графических документов; обоснованном выборе средств измерений и контроля. Необходимая информация для успешного выполнения расчетно-графических работ содержится в методических указаниях, разработанных кафедрой. Однако это не исключает использование нормативных документов и справочников.

Результаты выполнения расчетно-графических работ используются для характеристики уровня освоения знаний при текущем контроле, и являются основой для проставления оценки при аттестации. Для получения положительной оценки требуется к первой аттестации (7-8 недели семестра) выполнить расчет и выбор посадки с натягом, ко второй аттестации (11-12 недели семестра) – расчеты размерной цепи.

К защите расчетно-графические работы представляются в виде пояснительной записки и рабочих чертежей вала и зубчатого колеса, оформленных в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации. Не позднее, чем за две недели до окончания семестра тексты работ и чертежи необходимо представить консультанту для проверки полноты содержания и правильности их оформления. Защита происходит в виде краткого изложения содержания работы, в котором студент должен продемонстрировать понимание поставленных целей и методов решения задач, знание определений терминов и условных обозначений, умение обосновать принимаемые решения. Студенту могут быть заданы уточняющие вопросы. Итоги защиты расчетно-графических работ учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Лабораторные работы являются важным связующим звеном между теоретическим освоением дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют более активному освоению учебного материала; овладению методами измерений и контроля качества; приобретению навыков работы со справочной литературой, средствами измерений, по оценке качества объектов; являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно под руководством преподавателя. На лабораторную работу отводится 2 академических часа. В это время входит также защита работы.

Для успешного и своевременного выполнения лабораторной работы на основе задания, выданного преподавателем, в рамках самоподготовки к ЛР необходимо ознакомиться с теоретическими положениями по теме занятия, подготовить исходную информацию и занести её в журнал, изучить конструкцию, правила настройки и применения средств измерений, уяснить порядок выполнения работы.

В начале занятия проводится собеседование, при котором преподаватель определяет готовность студента к работе. При положительном результате студенту предоставляется объект оценки качества, средства измерений или контроля.

Настроенное средство измерений или контроля предъявляется преподавателю для проверки, после чего используется для измерений/контроля.

Со средствами измерений и контроля следует обращаться аккуратно, не допуская силовых и ударных воздействий как при настройке, так и при применении.

При представлении ЛР к защите необходимо заполнить журнал. Преподаватель проверяет полноту информации, правильность результатов измерений, обоснованность выводов о качестве объекта; задает уточняющие вопросы по содержанию и проведению ЛР, делает отметку в журнале.

Одним из элементов самообучения и контроля самостоятельной работы является компьютерное самотестирование. Банк тестовых заданий по дисциплине «Взаимозаменяемость и нормирование точности» содержит более 250 тестовых заданий, и выдается студентам в составе раздаточных материалов в начале семестра совместно с указаниями по реализации процедуры. Для самообучения сформированы тесты по

разделам дисциплины, которые позволяют последовательно выводить на экран все задания, относящиеся к разделу, оценить результат, посмотреть протокол тестовых заданий с неправильными ответами. Для самоконтроля тесты формируются методом случайной выборки, и выполняются в режиме, используемом при сдаче зачета. Следует иметь в виду, что тестирование основано на информационном содержании дисциплины, и лишь в небольшой степени затрагивает логическую составляющую. Поэтому самотестирование следует рассматривать как дополнение к заучиванию материалов лекций, освоению учебников и учебных пособий.

Промежуточная аттестация - экзамен проводится в конце семестра в традиционной форме собеседования. Экзаменационные билеты включают теоретический вопрос и задачу.

Перечень экзаменационных вопросов и примеры задач приведены в Фонде оценочных средств. Следует принять во внимание, что в соответствии с правилами проведения промежуточной аттестации, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы и задачи (не вошедшие в ФОС). Студенты, не защитившие расчетно-графические или лабораторные работы; к экзамену не допускаются. Итоговая оценка по промежуточной аттестации проставляется с использованием модуль - рейтинговой системы РИТМ - МИИТ.

Учебники и учебные пособия, рекомендуемые для изучения дисциплины, указаны в разделах основная и дополнительная литература. Возможно использование книг других авторов. В этом случае следует обсудить выбор с преподавателем.