

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого

_____ О.Д.Асенчик

(подпись)

05.12.2019

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-- 26 – 39 /уч.

Нормирование точности и технические измерения

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

2019

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-51 02 02-2016;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный техни-
ческий университет имени П.О. Сухого» специальности 1-51 02 02 «Разработка
и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» № I 51-1-13/уч.
06.02.2019, № I 51-1-36/уч. 08.02.2019.

СОСТАВИТЕЛЬ :

И.А. Концевой, старший преподаватель кафедры «Механика» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.О. Шимановский, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Техническая физика и теоретическая механика» учреждения образования
«Белорусский государственный университет транспорта».

И.Б. Одарченко, кандидат технических наук, доцент, декан механико-техноло-
гического факультета учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Механика» учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 02.10.2019 г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 07.10.2019 г.); УД-М-323/уч

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 1 от 03.10. 2019 г.); УДз 050-23у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государ-
ственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 03.12. 2019 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения» разработана в соответствии с образовательным стандартом и учебными планами учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого» для специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Курс «Нормирование точности и технические измерения» является общеинженерной дисциплиной и охватывает вопросы теории и нормирования точности машин, механизмов, деталей машин, а также технических измерений.

Целью освоения дисциплины является изучение методов обеспечения взаимозаменяемости изделия на этапах его жизненного цикла; изучение основ выбора требований к точности параметров и сущности стандартизации данных требований.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов построения нормативных документов по стандартизации и технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, регламентирующих нормы точности параметров;
- изучение систем стандартов, относящихся к нормированию точности параметров и обозначения стандартных требований к точности параметров и контроля их соблюдения.

Изучение дисциплины взаимосвязано с изучением следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Прикладная механика», «Материаловедение». Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с проектированием и расчетом машин, механизмов, их деталей и узлов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» студент должен:

знать:

- методы обеспечения взаимозаменяемости на этапах жизненного цикла изделия;
- методы нормирования точности параметров;
- основные принципы построения систем допусков и посадок, базовые стандарты основных норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений деталей машин и приборов;
- теоретические основы измерительного контроля параметров;

уметь:

- практически применять средства технических измерений;
- пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости;
- обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения;

- осуществлять измерительный контроль параметров калибрами и основными универсальными средствами измерений;
- представлять результаты измерений с указанием погрешностей и неопределенности.

владеть:

- методологией обеспечения взаимозаменяемости узлов технических систем;
- методами нормирования точности при изготовлении деталей и узлов;
- методами контроля геометрических параметров деталей.

Освоение данной учебной дисциплины обеспечивает формирование следующих компетенций.

Требования к академическим компетенциям специалиста:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться и повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста:

- обладать качествами гражданственности;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным и межнациональным коммуникациям;
- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в коллективе;
- обладать устойчивыми морально-психологическими качествами;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста:

- в составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов;
- осуществлять авторский надзор при производстве оборудования в пределах соответствующих компетенций;

- в составе группы специалистов осуществлять метрологическую аттестацию и сертификацию изготавливаемых средств для эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- пользоваться современными контрольно-измерительными приборами для проверки правильности и качества монтажных операций;
- пользоваться современными средствами документооборота конструкторской документации на производстве, обосновывать и вносить изменения в конструкторскую документацию;
- в составе группы специалистов или самостоятельно разрабатывать конструкторскую документацию на проектируемое устройство для эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- проводить подготовку презентаций, научных статей, докладов, уметь представлять их на конференциях.

В соответствии с учебными планами учреждения образования специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» распределение по видам занятий, курсам и семестрам следующее:

Форма обучения	Дневная	Заочная
Год набора	с 2019	с 2019
Курс	3	3
Семестр	5	5, 6
Лекции (часов)	34	6
Практические занятия (часов)	-	-
Лабораторные занятия (часов)	17	4
Всего аудиторных часов	51	10
Общее количество часов	76	76
Трудоемкость	2 з.е.	2 з.е.
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине		
Зачет, семестр	5	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение. Обеспечение качества изделий.

Роль дисциплины в системе подготовки инженеров для машиностроения. Требования к нормированию точности в машиностроении. Основные понятия о точности в машиностроении. Цели нормирования требований к точности в машиностроении. Взаимозаменяемость. Виды документов по нормированию точности. Стандарты и стандартизация. Сертификация.

Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении.

Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Основные термины. Графическое изображение размеров и отклонений. Основные понятия о посадках (сопряжениях, соединениях). Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. Основные признаки системы допусков и посадок. Интервалы размеров. Единица допуска и понятие о качествах. Ряды точности (ряды допусков). Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Рекомендации по выбору и расчету посадок. Отклонения размеров с неуказанными допусками, имеющие общие допуски. Обозначение предельных отклонений на чертежах. Выбор системы допусков качеств и вида посадки.

Тема 3. Методы и средства контроля гладких цилиндрических деталей.

Контроль калибрами, их назначение, классификация и правила пользования. Конструкции калибров. Схемы расположения полей допусков калибров. Расчет предельных и исполнительных размеров калибров.

Тема 4. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Нормирование точности геометрической формы элементов деталей (отклонение формы поверхностей). Общие понятия о точности формы. Основные термины. Виды нормируемых отклонений формы поверхностей и знаки, используемые при указании на чертеже допускаемых отклонений. Комплексные и частные виды отклонений формы. Указание на чертежах числовых значений отклонений формы.

Правила указаний требований к точности формы элементов детали на чертеже с использованием условных знаков. Независимые и зависимые допуски отклонений расположения и формы элементов деталей. Нормирование точности расположения и формы поверхностей элементов деталей единым допуском (суммарные отклонения). Виды суммарных отклонений формы и расположения элементов деталей и условные знаки их допусков для указания на чертежах. Методы и средства контроля отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Тема 5. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость и волнистость).

Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений поверхностных неровностей. Выбор параметров шероховатости и их величины в зависимости от требований к поверхности. Направление поверхностных неровностей. Обозначение требований к поверхностным неровностям. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Указание значений базовой длины. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности.

Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения.

Основные положения. Ряды точности подшипников качения. Поля допусков колец подшипников качения. Условные обозначения подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Посадки подшипников качения. Поля допусков для посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Технические требования к посадочным поверхностям валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Выбор посадок для колец подшипников.

Тема 7. Нормирование точности метрической резьбы.

Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Диаметральная компенсация погрешностей шага, половины угла профиля. Приведенный средний диаметр резьбы. Система допусков и посадок метрической резьбы. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки. Системы точности, основные отклонения метрической резьбы, указание на чертежах полей допусков и посадок резьб. Комплексные и дифференцированные методы контроля резьбы. Контроль резьбы калибрами. Универсальные, механизированные и автоматизированные средства контроля резьбы.

Тема 8. Нормирование точности шлицевых и шпоночных соединений.

Допуски и посадки шпоночных соединений с призматическими шпонками. Способы центрирования шлицевых соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем. Допуски и посадки шлицевых соединений на чертежах (обозначение). Методы и средства контроля шлицевых и шпоночных соединений.

Тема 9. Нормирование точности зубчатых колес и передач.

Требования, предъявляемые к зубчатым колесам и передачам. Нормы точности колес и виды сопряжений цилиндрических зубчатых колес и передач. Нормы бокового зазора. Степени точности и контролируемые показатели точности зубчатых колес и передач. Выбор степени точности и вида сопряжений в зависимости от эксплуатационных требований к цилиндрической зубчатой передаче. Обозначение степени точности и вида сопряжений на чертежах. Методы и средства контроля цилиндрических зубчатых колес, комплексный и дифференцированный методы контроля. Комплексы показателей при контроле точности. Стандартизация точности изготовления зубчатых и червячных передач.

Тема 10. Нормирование точности угловых размеров.

Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Нормальные конусности и углы конусов. Стандартизация точности выполнения угловых размеров и конических соединений. Системы допусков и посадок конических соединений. Методы и средства контроля углов и конусов. Указание размеров, допусков и посадок конусов на чертежах.

Тема 11. Обеспечение точности размерных цепей.

Основные понятия о размерных цепях. Классификация размерных цепей. Основные термины и определения. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей. Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной и неполной взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости. Селективная сборка. Метод регулирования и пригонки.

Тема 12. Основные понятия о метрологии и технических измерениях.

Роль метрологии и технических измерений в оценке точности контролируемых изделий. Классификация средств и методов измерений. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности и выбор измерительных средств. Погрешности, допустимые при измерении линейных размеров. Приборы, используемые для измерения линейных и угловых размеров.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Нормирование точности и технические измерения» для специальности
1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
(дневная форма получения образования, набор с 2019 г.)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение. Обеспечение качества изделий.	2	-	-	-	-	зачет
2	Нормирование точности размеров в машиностроении.	4	-	-	2	-	зачет, злр
3	Методы и средства контроля гладких цилиндрических деталей.	2	-	-	2	-	зачет, злр
4	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.	4	-	-	4	-	зачет, злр
5	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость и волнистость).	2	-	-	2	-	зачет, злр
6	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения.	2	-	-	-	-	зачет
7	Нормирование точности метрической резьбы.	2	-	-	-	-	зачет
8	Нормирование точности шлицевых и шпоночных соединений.	2	-	-	-	-	зачет
9	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач.	4	-	-	4	-	зачет, злр
10	Нормирование точности угловых размеров.	2	-	-	-	-	зачет
11	Обеспечение точности размерных цепей.	4	-	-	3	-	зачет, злр
12	Основные понятия о метрологии и технических измерениях.	4	-	-	-	-	зачет
13	Всего	34	-	-	17	-	

злр – защита лабораторной работы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Нормирование точности и технические измерения» для специальности
1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
(заочная форма получения образования, набор с 2019 г.)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение. Обеспечение качества изделий.	0,5	-	-	-	-	зачет
2	Нормирование точности размеров в машиностроении.	1	-	-	-	-	зачет
3	Методы и средства контроля гладких цилиндрических деталей.	0,5	-	-	2	-	зачет, злр
4	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.	1	-	-	2	-	зачет, злр
5	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость и волнистость).	0,5	-	-	-	-	зачет
6	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения.	0,5	-	-	-	-	зачет
7	Нормирование точности метрической резьбы.	-	-	-	-	-	зачет
8	Нормирование точности шлицевых и шпоночных соединений.	0,5	-	-	-	-	зачет
9	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач.	0,5	-	-	-	-	зачет
10	Нормирование точности угловых размеров.	-	-	-	-	-	зачет
11	Обеспечение точности размерных цепей.	0,5	-	-	-	-	зачет
12	Основные понятия о метрологии и технических измерениях.	0,5	-	-	-	-	зачет
13	Всего	6	-	-	4	-	

злр – защита лабораторной работы

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

основная литература

1. Нормирование точности в машиностроении: учеб. для машиностроит. спец. вузов / Н.Н. Марков [и др.] – М.: Высш. шк.; Издательский центр «Академия», 2001. – 335 с.
2. Нормирование точности: учебник для вузов/ П.Н. Учаев [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2018. – 266 с.
3. Нормирование точности в машиностроении: учебное пособие для вузов / С.Г. Емельянов [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 439 с.
4. Нормирование точности в машиностроении: учебное пособие для вузов / С.Г. Емельянов [и др.] – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 439 с.
5. Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие для вузов / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. – Минск: Издательство Гревцова, 2011. – 357 с.
6. Соломахо, В.Л. Нормирование точности и технические измерения: учебник для вузов / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. – Минск: Высшэйшая школа, 2015. – 367 с.
7. Мерзликина, Н.В. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие / Н.В. Мерзликина, В.С. Секацкий, В.А. Титов. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229148> (дата обращения: 19.02.2020). – ISBN 978-5-7638-2051-5. – Текст: электронный.
8. Фещенко, В.Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении / В.Н. Фещенко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 789 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564257> (дата обращения: 18.02.2020). – ISBN 978-5-9729-239-2.

дополнительная литература

1. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для машиностроительных специальностей ВУЗов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1998. – 447 с.
2. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник для ВТУЗов. / А.И. Якушев [и др.] – М.: Машиностроение, 1987. – 352 с.
3. Дунин-Барковский, И.В. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 352 с.
4. Допуски и посадки: Справочник в 2-х т., т. 1. / под ред. В.Д. Мягкова. – 6-е изд. – Л.: Машиностроение, 1982. – 542 с.
5. Допуски и посадки: Справочник в 2-х т., т. 2 / под ред. В.Д. Мягкова. – 6-е изд. – Л.: Машиностроение, 1983. – 448 с.
6. Справочник по производственному контролю в машиностроении / под ред. А.К. Кутай. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1974. – 452 с.

7. Дунаев, П.Ф. Расчет допусков размеров / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Машиностроение, 1981. – 189 с.
8. Детали машин. Проектирование: учеб. пособие. / Л.В. Курмаз [и др.] – Мн.: Технопринт, 2001. – 290 с.
9. Зябрева, Н.Н. Пособие к решению задач к курсу «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»: учебное пособие / Н.Н. Зябрева. – М.: Высшая школа, 1977. – 207 с.
10. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: учебник / С.А. Зайцев [и др.] – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 240 с.
11. Анухин В.И. Допуски и посадки: учебное пособие. 3-е изд. СПб.: Питер, 2005. – 207 с.
12. Атаманов, С.А. Точность формы и расположения поверхностей элементов деталей: учебное пособие для среднего и высшего профессионального образования / С.А. Атаманов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 72 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573742> (дата обращения: 19.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0556-7. – Текст : электронный.
13. Асанов, В.Б. Нормирование точности и технические измерения: проектирование калибров / В.Б. Асанов. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 186 с.: табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436180> (дата обращения: 19.02.2020). – Библиогр.: с. 148. – ISBN 978-5-7782-2376-9. – Текст: электронный.
14. Ванин, В.А. Точность кинематических цепей металлорежущих станков: учебное пособие / В.А. Ванин, А.Н. Колодин, В.Х. Фидаров. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 189 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278010> (дата обращения: 19.02.2020). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.
15. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора : практическое пособие : [16+] / В.Н. Фещенко. – 3-е изд. испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Книга 1. Машины и механизмы. – 401 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564286> (дата обращения: 18.02.2020). – Библиогр.: с. 391. – ISBN 978-5-9729-0252-1.
16. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора: практическое пособие / В.Н. Фещенко. – 3-е изд. испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – Книга 2. Проектирование машин и их деталей. – 401 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564287> (дата обращения: 18.02.2020). – ISBN 978-5-9729-0253-8.

методические разработки и электронные учебные пособия

1. Выбор универсальных средств измерений. Практическое руководство по выполнению курсовой работы по курсу «Нормирование точности и технические измерения» для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Ю. Е. Кирпиченко. – Гомель: ГГТУ, 2005. – 22 с.
2. Расчет размерных цепей. Практическое руководство по выполнению курсовой работы по курсу «Нормирование точности и технические измерения» для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Ю. Е. Кирпиченко, Н. В. Акулов. – Гомель: ГГТУ, 2007. – 51 с.
3. Контроль геометрических параметров зубчатых колес. Лабораторный практикум по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения» для студентов машиностроительных специальностей дневной формы обучения / Ю. Е. Кирпиченко, Н. В. Акулов. – Гомель: ГГТУ, 2009. – 20 с.
4. Лабораторный практикум по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения» для студентов машиностроительных специальностей дневной формы обучения / Ю. Е. Кирпиченко, Н. В. Прядко/ – Гомель: ГГТУ, 2013 – 46 с.
5. Кирпиченко Ю. Е. Нормирование точности и технические измерения: электронный учебно-методический комплекс дисциплины. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. – 1 папка Режим доступа: elib.gstu.by
6. Ю. Е. Кирпиченко. Электронный учебный курс: «Нормирование точности и технические измерения», учебный портал – edu.gstu.by., раздел: «Детали машин», URL адрес: <http://edu.gstu.by/course/view.php?id=1051>.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Выбор и применение простейших измерительных средств.
2. Контроль размеров калибров-скоб с применением плоскопараллельных концевых мер длины.
3. Измерение линейных размеров с помощью катетометра В-630.
4. Контроль отклонений формы и взаимного расположения цилиндрических и плоских поверхностей.
5. Измерение параметров шероховатости на профилографе.
6. Контроль точности изготовления зубчатых колес.
7. Расчет сборочных размерных цепей методами «max–min» и вероятностным.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с лабораторными занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой системы оценки знаний и автоматизированного тестирования;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска при проектировании конкретного объекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения лабораторных занятий;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам, тезисов докладов для участия в научно-технических конференциях.

Диагностика компетенций студента

Типовым учебным планом специальности в качестве формы итогового контроля по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения» предусмотрен зачет.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение коллоквиума;
- собеседование;
- защита рефератов;
- защита лабораторных работ;
- письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим заданиям;
- устный опрос;
- тестирование по отдельным разделам (темам) дисциплины;
- выступление студента по разработанной им теме;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Контрольные вопросы

1. Взаимозаменяемость, ее типы; функциональная взаимозаменяемость.
2. Стандартизация, предметные стандарты, стандарты общего назначения.
3. Основные термины и понятия ЕСДП.
4. Типы посадок, расчет их характеристик.
5. Система вала и система отверстия.
6. Указание точности изготовления размера на чертежах.
7. Контроль размеров гладких цилиндрических размеров с помощью калибров.
8. Расчет исполнительных размеров калибров. Маркировка калибров.
9. Расчет и выбор посадок с натягом.
10. Расчет и выбор переходных посадок.
11. Расчет и выбор посадок с зазором.
12. Шероховатость поверхности, параметр ее оценки.
13. Выбор параметра шероховатости. Простановка параметров шероховатости на чертежах.
14. Отклонения и допуски формы поверхностей. Простановка допусков формы на чертежах.
15. Отклонения и допуски расположения. Простановка допусков расположения на чертежах.
16. Суммарные допуски расположения и формы. Зависимые допуски расположения.
17. Назначение допусков формы расположения в зависимости от конструкции узла.
18. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения и простановка на чертежах. Зазоры в подшипниках.
19. Основные параметры метрической резьбы. Контроль резьбовых соединений.
20. Допуски и посадки метрической резьбы.
21. Допуски и посадки шпоночных соединений.
22. Нормирование точности шлицевых соединений.
23. Основные термины размерных цепей. Постановка задачи расчета.
24. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости.
25. Расчет размерных цепей вероятностным методом.
26. Составление размерных цепей сборочных узлов.
27. Последовательность расчета размерных цепей сборочных узлов.
28. Нормы точности и виды сопряжения зубчатых колес и передач.
29. Показатели плавности зубчатых колес и передач.
30. Показатели кинематической точности зубчатых колес и передач.
31. Показатели норм контакта передач.
32. Выбор показателей для контроля зубчатых колес и передач.
33. Контроль точности изготовления зубчатых колес. Определение годности.
34. Основные задачи метрологии. Истинное и действительное значение физической величины.
35. Метрологические параметры средств измерения.

ПРОТОКОЛ
согласования с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры с которой требуется согласование	Предложение об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (протокол №, дата)
Эксплуатация и ремонт нефтегазопромыслового оборудования	Нефтегазозаработка и гидропнеумоавтоматика	Нет В.В. Пинчук	