

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Основы нормирования точности, технических измерений и технологии машиностроения

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Рябов Е.А. (Кафедра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, Автомобильное отделение), EARYabov@kpfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК-5	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования

методы предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, оформлении законченных проектно-конструкторских работ

Должен уметь:

использовать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий

участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

Должен владеть:

Навыками определения технологических показателей готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования

Навыками проведения предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработки проектной и рабочей документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, оформления законченных проектно-конструкторских работ

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Технология машиностроения)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 140 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 148 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Нормирование точности и технологические показатели изделий машиностроения	4	8	8	0	20
2.	Тема 2. Методы проектирования сборочных изделий с заданными технологическими показателями соединений	4	8	8	0	20
3.	Тема 3. Разработки проектной и рабочей документации машиностроительных производств	5	9	0	18	27
4.	Тема 4. Сборочные технологии машиностроительных производств, их системы и средства	5	9	0	18	27
5.	Тема 5. Предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов	6	9	9	9	27
6.	Тема 6. Технологическое обеспечение проектно-конструкторских работ	6	9	9	9	27
Итого			52	34	54	148

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Нормирование точности и технологические показатели изделий машиностроения**

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, качество. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах. Посадки с зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах. Контроль размеров.

**Тема 2. Методы проектирования сборочных изделий с заданными технологическими показателями соединений**

Шероховатость поверхности, основные термины и понятия. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Контроль шероховатости поверхности: виды, методы и средства измерений шероховатости. Шероховатость Ra и ее расчет. Определение шероховатости Rz и Rz max. Построение профилограммы и ее анализ.

**Тема 3. Разработки проектной и рабочей документации машиностроительных производств**

Отклонения формы поверхностей деталей: от плоскостности, профиля продольного сечения, профиля поперечного сечения. Отклонения расположения поверхностей деталей: от перпендикулярности, от соосности. Суммарные отклонения формы и расположения: радиальное биение, отклонение от цилиндричности. Обозначение отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.

**Тема 4. Сборочные технологии машиностроительных производств, их системы и средства**

Метрология. Физические величины. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

#### Тема 5. Предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов

Стандартизация, основные термины и понятия. Объекты стандартизации. Цели стандартизации в РФ. Принципы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации: стандарты, правила, регламенты, рекомендации, нормы, общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Методы стандартизации: систематизация, агрегатирование, опережающая, унификация и т.д.

#### Тема 6. Технологическое обеспечение проектно-конструкторских работ

Сертификация, основные термины и понятия. Объекты сертификации. Сертификат соответствия и декларация о соответствии. Содержание сертификата соответствия. Виды сертификации. Системы сертификации. Схемы сертификации. Основные этапы сертификации и их содержание. Участники сертификации и их взаимоотношения.

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 4</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ПК-2	1. Нормирование точности и технологические показатели изделий машиностроения
2	Устный опрос	ПК-2	2. Методы проектирования сборочных изделий с заданными технологическими показателями соединений
	<b>Зачет</b>	ПК-2, ПК-5	
<b>Семестр 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-5	4. Сборочные технологии машиностроительных производств, их системы и средства
2	Устный опрос	ПК-5	3. Разработки проектной и рабочей документации машиностроительных производств
3	Презентация	ПК-5	3. Разработки проектной и рабочей документации машиностроительных производств
	<b>Зачет</b>	ПК-2, ПК-5	
<b>Семестр 6</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-5	5. Предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов
2	Устный опрос	ПК-5	5. Предварительный технико-экономический анализ проектных расчетов
3	Курсовая работа по дисциплине	ПК-5	6. Технологическое обеспечение проектно-конструкторских работ
	<b>Экзамен</b>	ПК-2, ПК-5	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Проявлен высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Проявлен хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 4**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Тема 1

1. Как устанавливают допуск замыкающего звена в конструкторских, технологических и измерительных размерных цепях?.
2. Как выявлять составляющие звенья размерной цепи?
3. Какие варианты существуют при выявлении технологических размерных цепей
4. Приведите основные уравнения расчета размерных цепей методом полной взаимозаменяемости.
5. Приведите основные уравнения расчета размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости.
6. Приведите основные уравнения расчета размерных цепей методом пригонки.
7. Приведите основные уравнения расчета размерных цепей методом регулирования.
8. Приведите основные уравнения расчета размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости.
9. Дайте определения терминов: калибр, предельный калибр, нормальный калибр, рабочая поверхность калибра, контрольная плоскость конусного калибра.
10. Дайте определения типов калибров по форме рабочих поверхностей.
11. Дайте определения типов калибров по назначению.
12. Дайте определения типов калибров по конструктивным признакам.
13. Изобразите и опишите идеальную схему расположения допусков

калибра пробки.

14. Изобразите и опишите реальные схемы расположения допусков калибра пробки.

15. Изобразите и опишите схему, поясняющую необходимость использования контролером ОТК изношенных рабочих калибров.

16. Изобразите схему расположения допусков и отклонений калибра относительно полей допусков изделий для номинальных размеров отверстий до 180 мм для квалитетов 6, 7, и 8, а также для квалитетов с 9 по 17.

17. Изобразите схему расположения допусков и отклонений калибра относительно полей допусков изделий для номинальных размеров валов до 180 мм для квалитетов 6, 7, и 8, а также для квалитетов с 9 по 17.

18. Изобразите схему расположения допусков и отклонений калибра относительно полей допусков изделий для номинальных размеров отверстий свыше 180 мм для квалитетов 6, 7, и 8, а также для квалитетов с 9 по 17.

19. Изобразите схему расположения допусков и отклонений калибра относительно полей допусков изделий для номинальных размеров валов свыше 180 мм для квалитетов 6, 7, и 8, а также для квалитетов с 9 по 17.

20. Опишите особенности контроля с помощью калибров.

21. Опишите показатели качества и перспективы применения калибров.

## 2. Устный опрос

Тема 2

1. Как устанавливать комбинацию позиционных допусков?

2. Дайте определения терминов по шероховатости поверхности, входящих в группу ? поверхность, профиль и базы отсчета.

3. Дайте определения терминов по шероховатости поверхности, входящих в группу ? параметры шероховатости, связанные с высотными свойствами поверхности.

4. Дайте определения терминов по шероховатости поверхности, входящих в группу - параметры шероховатости, связанные со свойствами неровностей в направлении длины профиля.

5. Дайте определения терминов по шероховатости поверхности, входящих в группу - параметры шероховатости, связанные с формой неровностей профиля.

6. Какие вы знаете типы направлений неровностей поверхности?

7. Дайте определения терминов, связанных с размерными цепями: размерная цепь, база, звено размерной цепи.

8. Приведите обозначение различных видов звеньев размерной цепи: линейных размеров, параллельности, перпендикулярности.

9. Дайте определения видов звеньев размерной цепи: составляющее, увеличивающее, уменьшающее, компенсирующее, общее.

10. В чем заключаются конструкторская и технологическая задачи расчета размерных цепей?

11. Дайте определения основным видам размерных цепей: конструкторской, технологической, измерительной, линейной, угловой, плоской, пространственной.

12. Дайте определения размерных цепей, связанных: параллельно, последовательно, и комбинированно.

13. Дайте определения терминам: координата середины поля допуска, поле рассеяния, координата середины поля рассеяния, координата центра группирования, величина компенсации.

14. Дайте определения расчетным коэффициентам, используемым при расчете размерных цепей: относительное среднее квадратичное отклонение, коэффициент риска, коэффициент относительной асимметрии, передаточное отношение составляющего звена.

15. Дайте определения методов достижения заданной точности замыкающего звена размерной цепи: полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, пригонки, и регулирования.

16. Дайте определения задач, решаемых при расчете размерных цепей: прямой, обратной, статической, и динамической.

17. Дайте определения способов расчета размерных цепей: на максимумминимум,

и вероятностного.

18. Приведите последовательность построения размерной цепи.

19. Как производится нахождение замыкающего звена размерной цепи исходя из задач, возникающих при конструировании или изготовлении изделия, а также при измерении точности его геометрических параметров?

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

11. Дайте определения терминам: местный размер выявленного цилиндра, местный диаметр выявленного цилиндра, местный размер для элемента, образованного двумя параллельными выявленными поверхностями.

12. В каких областях существует понятие о геометрических элементах?

13. Дайте определение поля допуска формы, ориентации, местоположения и биения.

14. В соответствии с какими требованиями устанавливают геометрические допуски?

15. Что определяет геометрический допуск, установленный для элемента?

16. Какие области может представлять поле допуска формы, ориентации, местоположения и биения?

17. В чем указывают геометрические допуски на чертежах?

18. Какова форма и размеры знаков обозначений допусков формы, ориентации, местоположения и биения?

19. Приведите таблицу дополнительных условных знаков, используемых при указании геометрических допусков на чертежах?

15

20. Приведите примеры заполнения рамок допуска формы, ориентации, местоположения и биения.

21. Приведите варианты соединения рамки геометрического допуска с элементом, для которого установлен допуск.

22. Приведите примеры ориентации ширины поля допуска формы, ориентации, местоположения и биения.

23. Приведите примеры указания баз допусков формы, ориентации, местоположения и биения.

24. Приведите дополнительные обозначения, применяемые при установлении допусков формы, ориентации, местоположения и биения.

25. Какие размеры называются теоретически точными?

26. Как обозначают теоретически точные размеры на чертежах?

27. Как производится указание ограничительных характеристик при обозначении допусков формы, ориентации, местоположения и биения на чертежах?

28. Как указывается выступающее поле допуска формы, ориентации, местоположения и биения на чертежах?

29. Приведите примеры указания максимума и минимума материала при обозначении допусков формы, ориентации, местоположения и биения на чертежах?

30. Приведите примеры указания условия свободного состояния при обозначении допусков формы, ориентации, местоположения и биения на чертежах?

### **Семестр 5**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Лабораторные работы**

Тема 4

1 Что является основой для построения технологического процесса сборки?

2 Какова роль стандартов ЕСТД и ЕСТПП в проектировании технологического процесса сборки?

3 Какая техническая документация необходима для разработки технологического процесса сборки?

4 В какой последовательности осуществляется составление технологического процесса сборки?

1 От чего зависит выбор способа пайки?

2 Когда следует использовать пайку твердыми припоями?

3 От чего зависит выбор длины стержня заклепки?

4 Почему при клепке высокоточных соединений отверстия сверлят одновременно в обеих деталях соединения?

- 5 Почему при выполнении клеевого соединения деталям целесообразно придавать повышенную шероховатость?
- 6 Почему рабочее место при выполнении пайки и склеивания необходимо оборудовать вытяжной вентиляцией?
- 7 От чего зависит выбор способа получения соединения с гарантированным натягом?
- 8 Почему при выполнении соединений методом теплового воздействия необходимо тщательно очищать и обезжировать детали, подвергаемые этому воздействию?
- 9 С какой целью при запрессовке применяют смазочные материалы?
- 10 Почему при запрессовке необходимо использовать центрирующие приспособления?

## 2. Устный опрос

Тема 3

- 1 С какой целью при сборке составных валов применяют соединительные муфты?
- 2 Почему при сборке жестких соединительных муфт необходимо обеспечить строгую соосность частей составного вала?
- 3 В чем состоят достоинства соединительных муфт с промежуточным кольцом?
- 4 В чем заключаются особенности сборки предохранительных и сцепных муфт?
- 5 Почему при сборке двухопорных осей одну из них устанавливают с натягом?
- 6 Почему при сборке неразъемного подшипника скольжения необходима его последующая дополнительная обработка?
- 7 Как можно проверить соосность отдельно стоящих опор подшипников скольжения?
- 8 Как оценивается качество пригонки подшипниковых опор с разъемными подшипниками скольжения к гнездам крышки корпуса и по шейкам вала?
- 9 С какой целью и как производится контроль зазора в разъемных подшипниках скольжения?
- 10 Почему необходимо обеспечить плотное прилегание торцев колец подшипника к заплочкам вала и корпуса?
- 11 Что может произойти, если зазор в радиально-упорном подшипнике с коническими роликами не будет соответствовать техническим условиям на сборку?
- 12 В чем заключаются особенности сборки игольчатых подшипников качения?

## 3. Презентация

Тема 3

1. Правила безопасного выполнения работ
2. Общая технология сборки
3. Сборка неподвижных неразъемных соединений
4. Сборка разъемных соединений
5. Сборка механизмов вращательного движения
6. Сборка механизмов передачи движения
7. Сборка механизмов преобразования движения
8. Сборка узлов с плоскими поверхностями
9. Сборка гидравлических и пневматических приводов и передач
10. Строповка и перемещение грузов
11. Испытание и регулирование машин и механизмов
12. Монтаж оборудования на месте постоянной работы

## Зачет

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия и определения сборочного производства (машина, изделие, деталь, базовая деталь, сборочная единица, сборочный комплект, комплектующее изделие, конструктивная сборочная единица, технологическая сборочная единица, конструктивно- технологическая сборочная единица и др.).
2. Обобщенная блок- схема изделия из сборочных элементов первого, второго и т.д. порядка.
3. Общая классификация сборочных соединений ( по относительности перемещения, по целостности соединения, по форме поверхности, по методу образования соединения).
4. Классификация сборочных соединений по технологическим способам сборки.
5. Классификация видов сборки по объему выполняемых сборочных работ, стадиям процесса сборки, методу образования соединений.
6. Организационные формы непоточной сборки (схема, область применения, достоинства и недостатки).
7. Организационные формы поточной сборки (схема, область применения, достоинства и недостатки).
8. Проектирование технологических процессов сборки.
9. Групповая классификация видов работ, составляющих сборочный процесс.
10. Разработка технологических схем сборки и маршрутного технологического процесса сборки.
11. Особенности разработки технологических процессов автоматической сборки.
12. Размерная сборочная цепь. Увеличивающие и уменьшающие звенья сборочной размерной цепи.
13. Сущность достижения точности замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости.
14. Сущность достижения точности замыкающего звена методом неполной (частичной ) взаимозаменяемости.

15. Сущность достижения точности замыкающего звена методом групповой взаимозаменяемости (метод селективной сборки).
16. Сущность достижения точности замыкающего звена методом пригонки.
17. Сущность достижения точности замыкающего звена методом регулировки.
18. Сущность достижения точности замыкающего звена методом применения компенсирующего материала.
19. Подготовка деталей к сборке.
20. Слесорно-пригоночные работы в сборочном производстве.
21. Сборка резьбовых соединений.
22. Сборка шпоночных и шлицевых соединений.
23. Сборка соединений с гарантированным натягом.
24. Сборка сварных соединений.
25. Выполнение заклепочных соединений.
26. Сборка составных валов и муфт.
27. Сборка цилиндрических зубчатых передач.
28. Сборка конических передач.
29. Сборка червячных передач.
30. Сборка узлов с подшипниками качения.
31. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
32. Сборка цепных и ременных передач.
33. Балансировка вращающихся деталей.
34. Технологическая оснастка для выполнения сборочных работ.
35. Контроль качества выполнения сборочных работ.
36. Испытания собранных машин и механизмов.
37. Приемочные испытания опытного образца машины.

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Лабораторные работы**

##### Тема 5

- 1 Почему шпилька должна устанавливаться в резьбовом соединении с натягом?
- 2 Почему резьбовое соединение затягивают сначала предварительно, а затем окончательно?
- 3 С какой целью производится стопорение резьбовых соединений?
- 4 Что может произойти, если ось шпоночного паза не будет параллельна оси вала?
- 5 От чего зависит выбор посадки шпонки на вал?
- 6 Какие шпоночные соединения относятся к напряженным, а какие ? к ненапряженным?
- 7 Почему дно паза под клиновую шпонку в отверстии ступицы должно иметь уклон, равный уклону шпонки?
- 8 Как классифицируют шлицевые соединения в зависимости от формы шлицов?
- 9 Как осуществляется центрирование охватываемой детали относительно вала в шлицевых соединениях различных конструкций?
- 10 Почему при установке охватываемой детали на вал в напряженном шлицевом соединении не следует пользоваться молотком?
- 11 В чем состоят преимущества конических соединений ступицы с валом по сравнению с цилиндрическими?
- 12 Как подготавливают отверстия под установочные штифты?

#### **2. Устный опрос**

##### Тема 5

1. Почему при установке шкива на вал необходимо обеспечить центрирование его обода относительно фланца вала?
2. С какой целью производится балансировка шкивов ременной передачи?
3. Почему в ременных передачах необходимо предусматривать возможность натяжения ремня в процессе ее эксплуатации?
4. Почему при установке звездочек цепной передачи необходимо обеспечивать совпадение плоскостей их вращения?
5. От чего зависит выбор приспособления для соединения концов цепи, устанавливаемой в передачу?
6. От чего зависит величина провисания цепи в цепной передаче?
7. Какова роль бокового зазора в зубчатой передаче?
8. В каких случаях применяют составные зубчатые колеса?
9. К чему может привести отклонение межосевого расстояния в зубчатой передаче?



10. Что следует предпринять, если боковой зазор в зубчатой передаче не соответствует требованиям технических условий на сборку?

11. Какова цель проведения контроля взаимного расположения отверстий под валы конических и червячных зубчатых передач?

12. В каких случаях применяют фрикционные передачи?

### **3. Курсовая работа по дисциплине**

Тема 6

Темы курсовых работ

1. Инженерное обеспечение сборки кондуктора перекидного
2. Инженерное обеспечение сборки крана
3. Инженерное обеспечение сборки кондуктора скальчатого
4. Инженерное обеспечение сборки привода пневмотического
5. Инженерное обеспечение сборки тисков
6. Инженерное обеспечение сборки патрона
7. Инженерное обеспечение сборки храпового механизма
8. Инженерное обеспечение сборки насоса
9. Инженерное обеспечение сборки муфты фрикционной
10. Инженерное обеспечение сборки редуктора
11. Инженерное обеспечение сборки штампа
12. Инженерное обеспечение сборки головки резьбонарезной
13. Инженерное обеспечение сборки катка поддерживающего
14. Инженерное обеспечение сборки регулятора давления
15. Инженерное обеспечение сборки катка опорного
16. Инженерное обеспечение сборки дифференциала
17. Инженерное обеспечение сборки пневмоцилиндра
18. Инженерное обеспечение сборки обьмы крюка
19. Инженерное обеспечение сборки делительного приспособления
20. Инженерное обеспечение сборки маховика
21. Инженерное обеспечение сборки шарико-винтовой пары
22. Инженерное обеспечение сборки подшипника скольжения
23. Инженерное обеспечение сборки подшипника качения
24. Инженерное обеспечение сборки муфты центробежной
25. Инженерное обеспечение сборки муфты обгонной
26. Инженерное обеспечение сборки муфты комбинированной
27. Инженерное обеспечение сборки компенсирующей муфты
28. Инженерное обеспечение сборки крышки подшипника
29. Инженерное обеспечение сборки вала
30. Инженерное обеспечение сборки цепного привода

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Технология машиностроения как отрасль науки. История ее развития.
2. Понятие о машине и ее служебном назначении. Изделие, деталь, комплект, сборочная единица. Комплекс. Определения.
3. Качество и экономичность машины. Показатели качества и экономичности.
4. Понятие о точности.
5. Производственный процесс и структура машиностроительного предприятия.
6. Основные подразделения промышленного предприятия и их участие в технологической подготовке производства.
7. Технологический процесс изготовления деталей и его структура.
8. Технологическая подготовка производства. Порядок проведения технологической подготовки производства.
9. Типы производства, формы организации и виды технологических процессов. Влияние типа производства на технологический процесс.
10. Инструментальные материалы, применяемые в машиностроении.
11. Теоретические основы определения положения твердого тела в пространстве.
12. Классификация баз по назначению и характеру проявления.
13. Классификация баз по числу лишаемых степеней свободы.
14. Классификация технологических баз по особенностям применения.
15. Черновые и чистовые технологические базы.
16. Принцип единства и постоянства баз.
17. Определенность и неопределенность базирования. Смена баз.



18. Теория размерных цепей, основные понятия и определения. Линейные и угловые размерные цепи.
19. Методы расчета размерных цепей: прямая и обратная задача.
20. Метод полной взаимозаменяемости.
21. Метод неполной взаимозаменяемости.
22. Метод групповой взаимозаменяемости.
23. Метод прогонки и регулирования.
24. Точность в машиностроении и методы ее достижения.
25. Систематические погрешности обработки.
26. Случайные погрешности обработки.
27. Погрешность установки заготовок.
28. Погрешность от упругих деформаций.
29. Наладка и настройка станка. Погрешность настройки.
30. Износ режущего инструмента и погрешности, возникающие при износе.
31. Тепловые деформации системы и погрешности от тепловых деформаций.
32. Геометрические неточности станков и их влияние на точность обработки.
33. Геометрические неточности режущего инструмента и их влияние на точность обработки.
34. Погрешности из-за внутренних напряжений и деформаций в заготовках.
35. Технологическое обеспечение качества обрабатываемых поверхностей. Нормирование шероховатости поверхности.
36. Обеспечение качества обрабатываемых поверхностей методами технологического воздействия.
37. Основы технического нормирования. Задачи и методы нормирования труда.
38. Пути сокращения затрат времени на выполнение операции.
39. Автоматизация производства.
40. Снижение себестоимости машин за счет технологичности и унификации конструкции изделия.
41. Снижение себестоимости машин за счет типизации технологических процессов и групповой обработки заготовок.
42. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса.
43. Классификация припусков на обработку и методы их определения.
44. Основные положения к выбору оптимальной заготовки.
45. Технологичность конструкций. Общие понятия.
46. Проектирование типовых и групповых технологических процессов.
47. Проектирование единичных технологических процессов.
49. Значение сборки при изготовлении машин. Основные виды сборочных соединений.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	35

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	15
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	30

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Метрология. Метрологическое обеспечение производства - <http://metro.ru/>

Росстандарт - <http://www.gost.ru/wps/portal/>

Словари и энциклопедии на Академике - <http://dic.academic.ru/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Систематизированные знания по изучаемой дисциплине закладываются на лекционных занятиях, посещение которых учащимися обязательно. В ходе лекции они внимательно следят за ходом изложения материала лектора, аккуратно ведут конспект. Конспектирование лекции - одна из форм активной самостоятельной работы, требующая навыков и умений кратко, последовательно и логично формировать положения тем. Неясные моменты выясняются в конце занятия в отведенное на вопросы время. Рекомендуется в кратчайшие сроки после ее прослушивания проработать материал, а конспект дополнить и откорректировать. Последующая работа над текстом лекции воспроизводит в памяти ее содержание, позволяет дополнить запись, выделить главное, творчески закрепить материал в памяти. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";
практические занятия	Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Посещение и работа студента на лабораторном занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, формулировать выводы и предложения. Работа на лабораторном занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя, заочные консультации (посредством электронной почты).</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>
письменная работа	<p>Письменная работа студента предполагает письменное изложение изученного теоретического материала. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя, заочные консультации (посредством электронной почты).</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>
устный опрос	<p>Устный опрос завершает изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Он служит для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>
зачет	<p>Зачет проводится в форме защиты реферата. При подготовке к защите реферата необходимо опираться на лекции, а также на знания и умения, полученные на практических и лабораторных занятиях в течение семестра. Студент, показавший высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками, считается успешно освоившим учебный курс.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>
презентация	<p>Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра ? 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.</p> <p>Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.</p> <p>На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации.</p> <p>Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы.</p> <p>На заключительный слайд выносится самое основное, главное из содержания презентации.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	<p>Цель курсовой работы: информационное обеспечение проекта сборки датчика давления. Исходные данные: сборочный чертёж датчика давления, спецификация. Производство мелкосерийное, имеет штат рабочих, задействованных на схожих операциях и оборудованные помещения, базовый набор слесарного инструмента.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение технических требований к изделию и ключевых показателей на основе анализа видов дефектов и их последствий (FMEA).</li> <li>2. Составление технологии сборки изделия.</li> <li>3. Расчёт трудоёмкости и себестоимости разработанной технологии.</li> <li>4. Расчёт границы производственной возможности для данной технологии.</li> <li>5. Разработка плана реализации данной технологии.</li> </ol> <p>Содержание курсовой работы, требования к результатам и календарный план выполнения (табл.1)</p> <p>Таблица А1. Этапы реализации курсовой работы</p> <p>◆ п/п Элемент струк-туры Требования к содержанию Календар-ный план реализации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Анализ исход-ных данных Анализ должен включать FMEA с предос-тавлением протокола анализа видов, причин и последствий потенциальных дефектов. Выявить технологические ограничения и требования к сборочной технологии. 10.02.20-15.03.20</li> <li>2 Описание тех-нологии про-цесса сборки Описание технологии должно содержать последовательность операций, определение баз, ведомость необходимого персонала, ведомость требуемой оснастки, контрольные операции, требования к безопасности, квалификации, помещению, хранению и транспортировке. Документация должна содержать маршрутно-операционную карту сборки и карту контроля. 16.03.20-26.04.20</li> <li>3 Организация процесса сборки Организация процесса сборки должна со-держат календарный план внедрения технологии, ведомость документации. 27.04.20-17.05.20</li> <li>4 Технич-экономическое обоснование В технико-экономическое обосновании не-обходимо дать оценку требуемых ресурсов для реализации данной технологии и опре-делить себестоимость. Результатом должно быть коммерческое предложение. 18.05.20-06.06.20</li> </ol> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>
экзамен	<p>Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде пись-менного (устного) экзамена по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: - в команде "Microsoft Teams";</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.



Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и профилю подготовки "Технология машиностроения".



*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.11 Основы нормирования точности, технических  
измерений и технологии машиностроения*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Клименков С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник / С.С. Клименков. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 248 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006881-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976506> (дата обращения: 25.09.2020). - Текст : электронный.
2. Конструкторские документы сборочных единиц с применением 3D-моделирования : учебное пособие / Л. О. Мокрецова, М. В. Лейкова, К. Н. Соломонов, И. В. Дохновская. - Москва : МИСиС, 2010. - 93 с. - ISBN 978-5-87623-327-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/116861> (дата обращения: 25.09.2020). - Текст : электронный.
3. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1629-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168684> (дата обращения: 25.05.2021). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Скворцов, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В.Ф. Скворцов. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 330 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010901-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088076> (дата обращения: 25.05.2021). - Текст : электронный.
2. Копылов Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 500 с. - ISBN 978-5-8114-4005-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/123999> (дата обращения: 25.09.2020). - Текст : электронный.
3. Должиков В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-2393-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168969> (дата обращения: 25.05.2021). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.11 Основы нормирования точности, технических  
измерений и технологии машиностроения

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.