

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

Теория формообразования и режущий инструмент

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

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. (доцент) Кондрашов А.Г. (Кафедра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, Автомобильное отделение), AGKondrashov@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:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-2	способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основы проектирования машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров

Должен уметь:

разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения

Должен владеть:

навыками разработки проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров

Должен демонстрировать способность и готовность:

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 8 часа(ов), лабораторные работы - 8 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 151 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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. Общие сведения по режущим инструментам	3	2	0	0	15
2.	Тема 2. Резцы Протяжки Фрезы	3	0	2	0	15
3.	Тема 3. Осевые инструменты. Сверла. Зенкеры и развертки.	4	2	2	2	40
4.	Тема 4. Резьбообразующие инструменты.Зуборезные инструменты Абразивные и алмазные инструменты	4	0	2	2	41
5.	Тема 5. Абразивные и алмазные инструменты	4	0	2	4	40
	Итого		4	8	8	151

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Общие сведения по режущим инструментам

Роль режущих инструментов в машиностроении. Классификация режущих инструментов, современные требования, предъявляемые к ним. Резцы, их назначение и типы. Геометрические параметры режущей части. Сборные конструкции резцов. Системы крепления неперетачиваемых пластин, их характеристики и методы испытания. Фасонные резцы.

##### Тема 2. Резцы Протяжки Фрезы

Резцы, их назначение и типы. Геометрические параметры режущей части. Сборные конструкции резцов. Системы крепления неперетачиваемых пластин, их характеристики и методы испытания. Фасонные резцы. Роль режущих инструментов в машиностроении. Классификация режущих инструментов, современные требования, предъявляемые к ним.

##### Тема 3. Осевые инструменты. Сверла. Зенкеры и развертки.

Осевые инструменты. Сверла. Зенкеры и развертки. Системы крепления неперетачиваемых пластин, их характеристики и методы испытания. Фасонные резцы. Роль режущих инструментов в машиностроении. Классификация режущих инструментов, современные требования, предъявляемые к ним.Протяжки. Принцип работы протяжек как инструмента с конструктивной подачей. Схемы резания и методы формообразования поверхности детали при протягивании. Шаг зубьев и впадин, припуск под протягивание. Качество обработки при протягивании.

##### Тема 4. Резьбообразующие инструменты.Зуборезные инструменты Абразивные и алмазные инструменты

Резьбообразующие инструменты.Зуборезные инструменты Абразивные и алмазные инструменты . Протяжки. Принцип работы протяжек как инструмента с конструктивной подачей. Схемы резания и методы формообразования поверхности детали при протягивании. Шаг зубьев и впадин, припуск под протягивание. Качество обработки при протягивании.Системы крепления неперетачиваемых пластин, их характеристики и методы испытания. Фасонные резцы. Роль режущих инструментов в машиностроении. Классификация режущих инструментов, современные требования, предъявляемые к ним.

##### Тема 5. Абразивные и алмазные инструменты

Абразивные и алмазные инструменты Протяжки. Принцип работы протяжек как инструмента с конструктивной подачей. Схемы резания и методы формообразования поверхности детали при протягивании. Шаг зубьев и впадин, припуск под протягивание. Качество обработки при протягивании. Классификация режущих инструментов, современные требования, предъявляемые к ним.

#### 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 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-18	1. Общие сведения по режущим инструментам
2	Реферат	ПК-19	2. Резцы Протяжки Фрезы
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Письменная работа	ПК-18	3. Осевые инструменты. Сверла. Зенкеры и развертки.
2	Лабораторные работы	ПК-19	4. Резьбообразующие инструменты.Зуборезные инструменты Абразивные и алмазные инструменты
3	Реферат	ПК-19	5. Абразивные и алмазные инструменты
	<b>Экзамен</b>	ПК-2	

### 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 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
<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. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
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.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	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 3**

**Текущий контроль**

**1. Письменная работа**

Тема 1

1. Формирование алгоритма и программы реализации прогнозирования изменения характеристик инструментальной техники и технологии на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации, и исследование на ее основе поведения образцов инструментальной техники и технологии.
  2. Оценка полученных результатов.
  3. Основные цели и задачи прогнозирования. Виды прогноза.
  4. Оценка вероятности прогноза и средства повышения его достоверности.
  5. Алгоритм решения задач по прогнозированию изменения характеристик инструментальной техники и технологии на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.
  6. Преимущества и ограничения в использовании методов прогнозирования характеристик при создании новых видов инструментальной техники и технологии.
  7. Направление развития и перспективы использования методов прогнозирования при решении задач создания новых видов инструментальной техники и технологии.
  8. Влияние режимов резания и геометрии резцов на шероховатость обработанной поверхности.
  9. Проектирование фасонного резца. Анализ чертежа обрабатываемой детали. Коррекционный расчет фасонного резца. Оформление рабочего чертежа инструмента
  10. Проектирование червячной зуборезной фрезы. Анализ чертежа обрабатываемой детали. Расчет параметров червячной фрезы. Оформление рабочего чертежа инструмента
- Проектирование зуборезного долбяка. Анализ чертежа обрабатываемой детали. Расчет параметров зуборезного долбяка. Оформление рабочего чертежа инструмента
- Проектирование круглой протяжки. Анализ чертежа обрабатываемой детали. Расчет параметров протяжки. Оформление рабочего чертежа инструмента.

**2. Реферат**

Тема 2

1. Основные этапы создания ГПС.

2. Структурные подсистемы ИС.
  3. Организация программного обеспечения ИС.
  4. Организация автоматизированного оперативного управления ГПС.
  5. Требования к проектированию технологической оснастки ГПС.
  6. Групповое управление ИС.
  7. Система автоматического контроля в ИС.
  8. Автоматизированная транспортно-складская система.
  9. Размерная настройка инструмента.
  10. Классификация ИС.
- Резцы, их видам и назначению  
Протяжки, принцип их работы и схемы протягивания  
Фрезы, назначение и их типы

## **Семестр 4**

### **Текущий контроль**

#### **1. Письменная работа**

##### Тема 3

1. Особенности эксплуатации протяжек (качество обработки, износ, СОЖ).
2. Способы разделения стружки при протягивании.
3. Назначение припуска при протягивании.
4. Фрезы. Определение, назначение и типы фрез.
5. Кинематика процесса и виды фрезерования.
6. Конструктивные элементы фрез и форма их зубьев.
7. Затылованные и острозаточенные фрезы. Виды затылования.
8. Геометрические параметры фрез, критерий их затупления.
9. Сверла, их виды. Конструкция и геометрия спирального сверла.
10. Конструктивные особенности сверл для глубокого сверления.
11. Область применения сверл.
12. Формы заточки спиральных сверл.
13. Методы заточки спиральных сверл.
14. Зенкеры, их виды, конструктивные особенности.
15. Формы стружечных канавок зенкеров.
16. Область применения и геометрические параметры зенкеров.
17. Развертки, их область применения и конструктивные особенности. Профиль зубьев. Виды разверток и критерий их затупления.
18. Классификация протяжек. Схемы резания при протягивания.
19. Конструктивные элементы протяжек. Форма зубьев и стружечных канавок.

#### **2. Лабораторные работы**

##### Тема 4

Резьбообразующие инструменты и их конструктивные особенности и геометрия

Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования и огибания

Абразивные и алмазные инструментам, их виды и назначение

1. Тестовые вопросы по классификации режущих инструментов, современным требованиям, предъявляемым к ним
2. Тестовые вопросы по резцам, их видам и назначению
3. Тестовые вопросы по протяжкам, принципу их работы и схемам протягивания
4. Тестовые вопросы по фрезам, назначению и их типам
5. Тестовые вопросы по сверлам, их видам, конструкции, геометрии режущих кромок
6. Тестовые вопросы по зенкерам и разверткам, их видам, конструкции, геометрии режущих кромок
7. Тестовые вопросы по резьбообразующим инструментам и их конструктивным особенностям и геометрии
8. Тестовые вопросы по зуборезным инструментам, работающим по методу копирования и огибания
9. Тестовые вопросы по абразивным и алмазным инструментам, их видам и назначению

#### **3. Реферат**

##### Тема 5

1. История возникновения инструментальных систем.
2. Системы транспортирования инструментов.
3. Содержание организационно-технологической подготовки ГПС.
4. Системы транспортирования стружки.
5. Методы специализации элементов ИС.



6. Системы для автоматического накопления и складирования инструментов.
7. Основные требования к технологии и организации механической обработки ГПС.
8. Инструментальные системы для межагрегатного транспортирования.
9. Организационно-технологическая структура ГПС.
10. Устройства для автоматической загрузки и съема инструментов.

Режущая функция инструментов. Схемы резания: профильная, генераторная, групповая; их особенности, достоинства и недостатки.

Пути реализации схем резания: за счет кинематики станка, последовательного использования простых инструментов, за счет конструкции режущей части инструмента.

Примеры реализации схем резания в различных инструментах.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Роль режущих инструментов в машиностроении,
2. Классификация режущих инструментов.
3. Резцы. Назначение и типы резцов.
4. Геометрические параметры режущей части.
5. Фасонные резцы.
6. Сборные конструкции резцов.
7. Системы крепления неперетачиваемых пластин, их характеристики.
8. Протяжки, их принцип работы.
9. Классификация протяжек. Схемы резания при протягивании.
10. Конструктивные элементы протяжек. Форма зубьев и стружечных канавок.
11. Особенности эксплуатации протяжек (качество обработки, износ, СОЖ).
12. Способы разделения стружки при протягивании.
13. Назначение припуска при протягивании.
14. Фрезы. Определение, назначение и типы фрез.
15. Кинематика процесса и виды фрезерования.
16. Конструктивные элементы фрез и форма их зубьев.
17. Затылованные и острозаточенные фрезы. Виды затылования.
18. Геометрические параметры фрез, критерий их затупления.
19. Сверла, их виды. Конструкция и геометрия спирального сверла.
20. Конструктивные особенности сверл для глубокого сверления.
21. Область применения сверл.
22. Формы заточки спиральных сверл.
23. Методы заточки спиральных сверл.
24. Зенкеры, их виды, конструктивные особенности.
25. Формы стружечных канавок зенкеров.
26. Область применения и геометрические параметры зенкеров.
27. Развертки, их область применения и конструктивные особенности. Профиль зубьев. Виды разверток и критерий их затупления.
28. Абразивный инструмент, принцип и особенности работы.
29. Область применения и классификация.
30. Шлифовальные круги. Зернистость шлифовальных материалов.
31. Связка, структура и твердость шлифовальных кругов.
32. Профилирование и правка шлифовальных кругов.
33. Способы и инструменты для правки кругов.
34. Резьбообразующий инструмент. Назначение и виды резьбообразующих инструментов
35. Резьбовые резцы, виды, геометрия.
36. Схемы резания, область применения резьбовых резцов. Резьбовые гребенки.
37. Метчики, конструкция, особенности, виды.
38. Схема снятия припуска метчиков.
39. Плашки, их технологические возможности,
40. Конструкция и геометрия плашек.
41. Резьбонарезные головки, их виды.
42. Резьбовые фрезы, их виды.
43. Вихревые резьбонарезные головки.
44. Накатка резьбы, способы.
45. Инструменты применяемые для накатки резьбы.
46. Инструменты для обработки цилиндрических зубчатых колес.
47. Червячные фрезы, особенности конструкции.
48. Зуборезные долбяки, их виды.

49. Зуборезные шеверы, принцип работы.

50. Обкатные инструменты для обработки деталей с неэвольвентным профилем.

#### 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 3</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	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
<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	10
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.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
<b>Экзамен</b>	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;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной 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 Научной библиотеки КФУ.

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

Сайт производителя режущего инструмента Iscar - <http://www.iscar.ru>

Сайт производителя режущего инструмента Sandvik Coromant - <https://www.sandvik.coromant.com>

Электронный каталог режущего инструмента Хоффманн Групп - <https://hoffmann-group.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Может проводиться дистанционно в MS Teams и виртуальной аудитории
практические занятия	Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. Может проводиться дистанционно в MS Teams и виртуальной аудитории
лабораторные работы	Задачей лабораторных работ является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. Может проводиться дистанционно в MS Teams и виртуальной аудитории
самостоятельная работа	? самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методические материалы, разработанные профессорско-преподавательским составом филиала (Института) в помощь студенту; изучает учебную и научную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на аудиторных занятиях; осуществляет поиск ответов на поставленные преподавателем вопросы и решает задачи; самостоятельно изучает отдельные темы (разделы) дисциплины; самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса; совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию; развивает навыки научно-исследовательской работы. Может проводиться дистанционно в MS Teams и виртуальной аудитории

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	Необходимо изучить тематический план дисциплины, содержание лекционного курса, планы семинарских занятий, рекомендуемую литературу, темы рефератов к семинарскому занятию и задания для самостоятельного выполнения. Прорешать тестовые задания, предложенные в учебно-методическом комплексе. При этом для эффективного закрепления информации первый раз без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.
реферат	Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата. Может проводиться дистанционно в MS Teams и виртуальной аудитории
экзамен	При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. По каждому вопросу необходимо четко сформулировать основные положения, при необходимости иллюстрируя их эскизами схем. Приведение конкретных примеров демонстрирует лучшее владение материалом и приветствуется.  Может проводиться дистанционно в MS Teams и виртуальной аудитории

#### **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.

#### **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 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и магистерской программе "Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.13 Теория формообразования и режущий инструмент

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

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Солоненко В.Г. Резание металлов и режущие инструменты : учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 415 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1020712> (дата обращения: 15.08.2020). - Текст: электронный.
2. Клименков С. С. Обработывающий инструмент в машиностроении: учебник / С.С. Клименков. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск: Нов. знание, 2019. - 459 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009371-0. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1002751> (дата обращения: 21.08.2020). - Текст: электронный.
3. Малышев В. И. Технология изготовления режущего инструмента : учебное пособие / В. И. Малышев. - 2-е. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 370 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139757> (дата обращения: 21.08.2020). - Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Фельдштейн Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2014. - 256 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005287-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/424209> (дата обращения: 29.09.2020). - Текст : электронный.
2. Проектирование фасонных инструментов, изготавливаемых с использованием шлифовально-заточных станков с ЧПУ : монография / В.Б. Протасьев, В.В. Истоцкий. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 128 с. - (Научная мысль). - URL: <http://znanium.com/catalog/product/914272> (дата обращения: 15.08.2020). - Текст: электронный.
3. Аверченков В. И. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ : монография / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, М. В. Терехов, Е. Ю. Кукло. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 151 с. - ISBN 978-5-9765-1250-4. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/453700> (дата обращения: 15.08.2020). - Текст: электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.13 Теория формообразования и режущий инструмент

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

Направление подготовки: 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

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.