

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультет машиностроительных и  
химических технологий

 Саблин П.А.

«27» 04 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Процессы и операции формообразования»

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель кафедры  
Машиностроение

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

И.П.Конченкова

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей  
кафедры Машиностроение

(наименование кафедры)



(подпись)

М.Ю.Сариллов

(ФИО)

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Процессы и операции формообразования» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

<p>Задачи дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области формообразования изделий методами лезвийной и абразивной обработки в условиях современного производства;</li> <li>- приобретение навыков определения режущих свойств инструментальных материалов и характеристик обрабатываемости различных материалов;</li> <li>- приобретение навыков выбора конструкции и геометрических параметров режущих инструментов для заданных условий формирования поверхностей;</li> <li>- владеть программами выбора и расчетов параметров режимов резания технологических процессов для их реализации;</li> </ul>
<p>Основные разделы / темы дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области формообразования изделий методами лезвийной и абразивной обработки в условиях современного производства;</li> <li>- приобретение навыков определения режущих свойств инструментальных материалов и характеристик обрабатываемости различных материалов;</li> <li>- приобретение навыков выбора конструкции и геометрических параметров режущих инструментов для заданных условий формирования поверхностей;</li> <li>- владеть программами выбора и расчетов параметров режимов резания технологических процессов для их реализации;</li> </ul>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Процессы и операции формообразования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
<b>Профессиональные</b>			
ПК-16 способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки</b>
	ПК-16 методы процессов формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения	ПК-16 определять функциональные характеристики операции формообразования; выполнять выбор и расчет оптимальных режимов резания	ПК-16 методами формообразования для получения изделий с заданными качественными показателями с минимальными затратами на их осуществление

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Спецкурс по рабочей профессии», «Технологические процессы в машиностроении», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Инженерный анализ в САЕ-системах», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Режущий инструмент», «Металлорежущие станки», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Программирование на станках с

ЧПУ в САМ-системах», «Бережливое производство», «Инструмент для высокоскоростной механообработки», «Аддитивные технологии», «Технологии цифрового производства», «Перспективные методы обработки», «Методы обработки поверхностей», «CALS-технологии», «Комплексный проект по CALS-технологиям», «Экономика и управление производством», «Экономическое обоснование производственно-технологических решений», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), 8 семестр», «Производственная практика (технологическая практика)», «Преддипломная практика».

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	14
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа,</b> включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	162
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	4

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Формообразование обработанной поверхности</b>				
<b>Тема 1 Элементы режима резания и срезаемого слоя.</b> Исполнительные движения при резании. Принципиальные кинематические схемы резания. Геометрические параметры режущего инструмента в статике и кинематике. Понятие режима резания. Элементы сечения срезаемого слоя: технологические и физические параметры.	1	2	2	35
<b>Тема 2. Стружкообразование.</b> Физическая сущность процесса резания. Способы оценки деформации при резании. Работа, затрачиваемая на резание. Типы стружек. Процессы образования элементной и сливной стружки. Характеристики пластической деформации. Влияние условий резания на коэффициент усадки стружки. Наростообразование	1	2	2	35
<b>Тема 3. Сила резания.</b> Закономерности напряженного состояния в зоне резания. Сила резания и ее составляющие. Влияние условий резания на силу резания. Мощность при резании.	1	2	-	27
<b>Тема 4. Тепловой баланс.</b> Источники тепловыделения и баланс тепла при резании. Понятие температуры резания. Влияние условий резания на температуру резания.	1	-	-	25

<b>Раздел 2 Виды износа режущего инструмента</b>				
<b>Тема 5. Износ инструмента.</b> Физическая природа изнашивания режущих инструментов. Очаги износа. Критерии затупления режущих инструментов. Зависимость износа от времени работы инструмента. Стойкость режущего инструмента. Влияние условий резания на стойкость. Пластическое и хрупкое разрушение. Надежность режущих инструментов. Особенности процесса шлифования.	1	-	-	20
<b>Тема 6. Инструментальные материалы.</b> Современные инструментальные материалы. Типы инструментальных материалов и общие требования к ним. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы. Общая характеристика и области применения. Износостойкие покрытия для режущих инструментов и способы их нанесения.	1	-	-	20
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	6	4	4	162

### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Изучение теоретических разделов дисциплины	70
Подготовка к занятиям семинарского типа	52
Подготовка и оформление Контрольной работы	40
	162

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Процессы и операции формообразования: учебник для вузов / В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе, Н. А. Чемборисов, Д. Н. Ларионов; под ред. Н.М.Чемборисова. - М.: Академия, 2012. - 319с.

2 Барботько, А.И. Резание материалов: учебное пособие для вузов / А. И. Барботько, А. В. Масленников. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016; 2009. - 432с.

3 Технология металлов и других конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / Н. П. Дубинин, Н. Н. Лиференко, А. Д. Хренов, И. А. Арутюнова; под ред. Н.П.Дубинина. - 3-е изд. - Подольск: Промиздат, 2007. - 704с.

4 Черепяхин, А. А. Процессы и операции формообразования [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата / А.А. Черепяхин, В.В.Клепиков. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Процессы формообразования и инструменты: учебное пособие для вузов / М. А. Федоренко, Ю. А. Бондаренко, А. А. Погонин и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015. - 439с.

2 Резание материалов. Термодинамический подход к системе взаимосвязей при резании : учебник для вузов / С. А. Васин, А. С. Верещака, В. С. Кушнер. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 448с.

3 Семибратова, М.В. Процессы и операции формообразования : учеб. пособие / М.В. Семибратова. - Комсомольск- на Амуре: ФБГОУ ВПО КнАГТУ, 2012 г. – 136 с.

4 Грановский, Г.И. Резание металлов /Г.И. Грановский, В.Г. Грановский: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1985.- 304 с.

5 Процессы формообразования и инструментальная техника: учебное пособие для вузов / С. Н. Григорьев, В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе и др. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2012. - 325с.

### **8.3 Электронный каталог электронно-библиотечной системы**

1 Кудряшов, Е.А. Резание материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Кудряшов, Н.Я. Смольников, Е.И. Яцун. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.4 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019



Premium	
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
Консультант Плюс	Договор № 95 от 17 мая 2017. Freeware. Бессрочное использование

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;

- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

- При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
- просматривать основные определения и факты;
  - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6– Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
222/2 Специализированная лаборатория кафедры «Машиностроение»	Лаборатория «Технология машиностроения»	1. Универсальные станки. 2. Универсальные угломеры с нониусом 2УМ и 3. 3. Настольные угломеры угломеры МИЗ. 4. Электронные штангенциркули ШЦЦ 5. Различные виды токарных резцов. 6. Стенд лабораторный для исследования режимов резания при токарной обработке SND-201-2 7. Ноутбук.	Проведение лабораторных работ на станках: токарно-винторезный 1К62; станок токарно-винторезный 16К20; станок токарно-винторезный 1И611П; станок токарно-винторезный облегченный с выемкой в станине 16К25Г; горизонтально-фрезерный станок 6Н81; универсальный фрезерный станок 675П.
201/2 С выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	Экран, медиапроектор, ПК	Проведение лекционных и практических занятий

### 10.2 Технические и электронные средства обучения

#### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены презентации по разделам 1-2

**Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория № 222-2, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6.

**Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 204 корпус № 2).

**11 Иные сведения****Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Процессы и операции формообразования»**

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Машиностроение»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
(ПК16) способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	З1(ПК-16)методы процессов формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения	У1(ПК-16) определять функциональные характеристики операции формообразования; выполнять выбор и расчет оптимальных режимов резания	Н1(ПК-16) методами формообразования для получения изделий с заданными качественными показателями с минимальными затратами на их осуществление

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	ПК-16,	1 Защита лабораторных работ	1.Правильное и аккуратное оформление отчета. Полнота изложения материала. Хорошее владение навыками проведения лаборатор-

			ного эксперимента.
	ПК-16	2. Практические задания	2. Полнота и правильность выполнения заданий.
		3. Контрольная работа	Правильное выполнение контрольной работы. Владение умением применять теоретические знания в выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.
	ПК-16;	Собеседование	1 Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2 Умение логически и технически грамотно построить ответ.

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
1. Защита лабораторных работ	В течение 5 семестра	от 2 до 5 баллов	<b>5 баллов:</b> - отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016; - студент продемонстрировал прочное владение навыками проведения эксперимента и точно ответил на контрольные вопросы. <b>4 баллов:</b> - отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, оформлен с устранимыми ошибками; - студент продемонстрировал удовлетворительные навыки проведения эксперимента и не смог полностью объяснить полученные результаты.



			<p><b>3 баллов:</b> - отчёт по ЛР выполнен неряшливо, имеется множество расчётных ошибок;</p> <p><b>2 балла</b> - студент не может объяснить полученные результаты, ответить на контрольные вопросы.</p> <p><b>0 баллов:</b> работа не выполнена</p>
2. Практические задания	В течение 5 семестра	от 0 до 5 баллов	<p><b>5 баллов:</b> - отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016;</p> <p>- студент продемонстрировал прочное владение навыками проведения эксперимента и точно ответил на контрольные вопросы.</p> <p><b>4 баллов:</b> - отчёт по ЛР выполнен в полном объеме, оформлен с устранимыми ошибками;</p> <p>-студент продемонстрировал удовлетворительные навыки проведения эксперимента и не смог полностью объяснить полученные результаты.</p> <p><b>3 баллов:</b> - отчёт по ЛР выполнен неряшливо, имеется множество расчётных ошибок;</p> <p><b>2 балла</b> - студент не может объяснить полученные результаты, ответить на контрольные вопросы.</p> <p><b>0 баллов:</b> работа не выполнена</p>
3. Контрольная работа	В течение 5 семестра	от 3 до 5 баллов	<p><b>5 баллов:-</b> задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016 и студент точно ответил на поставленные вопросы.</p> <p><b>4 баллов:-</b> имеет место неполнота изложения приведенной информации;</p> <p>студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями.</p> <p><b>3 балла:</b> - работа выполнена с ошибками студент не может ответить на некоторые поставленные вопросы.</p> <p><b>0 баллов:</b> задание не выполнено.</p>
4. Собеседование	В течение 5 семестра	от 0 до 2 баллов	<p><b>2 балла</b> – студент правильно ответил на поставленные теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p><b>1 балла</b> - студент ответил на поставленные теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хо-</p>

		рошие знания в рамках усвоенного учебного материала. <b>0 балла</b> при ответе на большинство теоретических вопросов студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.
<b>ИТОГО:</b>	До 100 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>		

**1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

Таблица 4 – Темы лабораторных работ и типовые контрольные вопросы к их защите

Темы лабораторных работ	Типовые контрольные вопросы
1. Исследование статических углов резца, влияние их на процесс резания	Классификация резцов. Геометрические параметры режущей части резца и влияние их на процесс резания. Поступательное или вращательное движение инструмента или заготовки, скорость которого меньше скорости главного движения резания называется. Поверхность, которая частично или полностью удаляется при обработке. Координатная плоскость, в которой расположены векторы направления скоростей главного движения и движения подачи.
2. Влияние режимов резания на укороченные стружки	Стружкообразование Типы стружек. Влияние различных факторов на тип стружки. Определение - стружка. Усадка стружки. Коэффициенты усадки стружки.

Таблица 5 – Темы практических занятий и задания по ним

Темы практических работ	Типовые задания практических занятий
-------------------------	--------------------------------------

Особенности расчета режимов резания (при точении, фрезеровании, сверлении)	научиться производить расчет элементов режимов резания табличным и аналитическим методами. Самостоятельно работать со справочной и методической литературой; пользоваться инженерными калькуляторами.
--	---

### Типовые задания контрольной работы

Контрольная работа состоит из решения заданий по двум разделам:

Таблица 6 – Темы контрольных работ

Контрольная работа	Цель и содержание
Расчет режимов резания при точении, фрезеровании, сверлении.	<p><u>Цель:</u> научиться для заданных условий обработки</p> <p>а) выполнять схему обработки (показать заготовку, ее установку и закрепление, размеры, шероховатость и точность обработанной поверхности, рабочие движения, режущий инструмент в конце рабочего хода);</p> <p>б) обосновать выбор режущего инструмента: вид, геометрия, материал режущей части;</p> <p>в) назначать оптимальный режим резания (расчетно-аналитическим методом);</p> <p>г) определять основное время</p> <p><u>Содержание:</u> выполнить задания по расчету режимов резания при точении или фрезеровании, сверлении.</p>

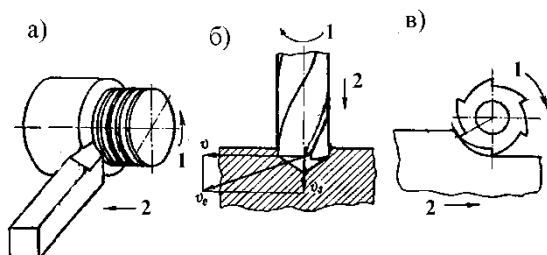
### Вопросы для собеседования

1. Классификация резцов.
2. Геометрические параметры режущей части резца и влияние их на процесс резания.
3. Элементы режима резания и размеры срезаемого слоя.
4. Классификация видов резания.
5. Стружкообразование: диаграмма растяжения стали, 3 вида деформационного состояния.
6. Механизм образования стружки, зоны деформации.
7. Трение на контактных площадках.
8. Типы стружек. Влияние различных факторов на тип стружки.
9. Механизм образование нароста, влияние на процесс резания.
10. Влияние различных факторов на наростообразование.
11. Усадка стружки, коэффициенты, способы определения усадки стружки.
12. Влияние различных факторов на усадку стружки.
13. Шероховатость обработанной поверхности.
14. Влияние различных факторов на действительную высоту неровностей.
15. Упрочнение поверхностного слоя.
16. Источники образования и распределения тепла в зоне резания.
17. Внутренние остаточные напряжения.
18. Температура резания, влияние различных факторов на температуру резания.
19. Экспериментальные методы изучения тепловых явлений при резании.

20. Силы резания при точении.
21. Влияние режима резания на составляющие силы резания.
22. Влияние геометрии инструмента на силы резания.
23. Влияние свойств обрабатываемого материала, износа инструмента и СОТС на силы резания.
24. Физическая природа изнашивания инструмента.
25. Износ инструмента: виды износа. Факторы, определяющие вид износа инструмента. Меры изношенности инструмента.
26. Стойкость инструмента, кривые износа.
27. Внешнее проявление изнашивания инструмента.
28. Критерии износа инструмента.
29. Инструментальные стали. Физико-механические свойства, определяющие режущую способность. Классификация.
30. Твердые сплавы. Физико-механические свойства, определяющие режущую способность. Классификация.
31. Режущая керамика Физико-механические свойства, определяющие режущую способность. Классификация.
32. Сверхтвердые инструментальные материалы.
33. Абразивные материалы.

### Пример тестовых заданий по теоретическому курсу

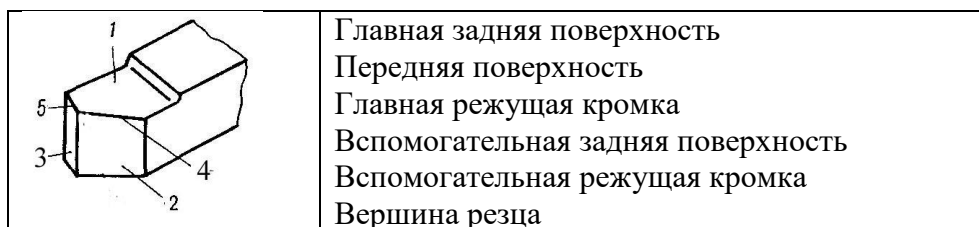
1 Указать на схемах **а, б, в** - главное движение резания



1. а) 1; б) 1; в) 1
2. а) 2; б) 1; в) 2
3. а) 2; б) 2; в) 2
4. а) 2; б) 1; в) 1

2 Поверхность, которая частично или полностью удаляется при обработке, называется

3 Указать соответствие позиций **поверхностей и режущих кромок** на рисунке с их названием (наименованием)



4 **Непрерывное** резание характеризуется

1. Периодическим повторением цикла «резание – отдых лезвия»
2. Непрерывным контактом рабочих поверхностей лезвия с деталью
3. Врезанием инструмента в заготовку
4. Участием в резании одной режущей кромки инструмента

