

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДАЮ  
приказом ректора  
от «08» мая 2020 г. № 266-1

## Б1.В.11 Резание материалов

### рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

экзамен 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	21	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
– лекции	18	18
– лабораторные	18	18
– практические	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
- экзамен	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1000, и на основании учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 30.04.2020 г. протокол № 10

Программу составил: к.т.н., доцент Филиппенко Н. Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов».  
Протокол от 26.03.2023 г. № 10

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

Лившиц А. В.

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель освоения дисциплины</b>	
1	Формирование целостной системы теоретических знаний и практических навыков по определению способов и режимов обработки материалов, назначению и области применения инструментальных материалов в машиностроительных и ремонтных производствах
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Способность правильно выбирать, внедрять и использовать режимы обработки материалов
2	Способность правильно выбирать, внедрять и использовать инструментальные материалы для обработки различных конструкционных материалов в машиностроительных и ремонтных производствах
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания - создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: - формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; - создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; - популяризация научных знаний среди обучающихся; - повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; - создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; - совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания - формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: - формирование сознательного отношения к выбранной профессии; - воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; - формирование психологии профессионала; - формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; - формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.14 Материаловедение
2	Б1.В.ДВ.05.01 Слесарное дело
3	Б1.Б.12 Теория механизмов и машин
4	Б1.Б.13 Детали машин и основы конструирования
6	Б1.В.ДВ.02.02 Основы технологии сборки
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых прохождение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов
2	Б1.В.14 Проектирование машиностроительного производства
3	Б1.В.15 Экономика машиностроительного производства
5	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная
6	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,**

## СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**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 его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению

### Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	основные процессы, происходящие при обработке резанием конструкционных материалов
Уметь	Использовать знания процессов обработки материалов для выбора параметров инструмента
Владеть	Методами расчетов и реализации параметров технологических процессов обработки резанием

### Базовый уровень освоения компетенции

Знать	Основные технологии изготовления средств инструментального оснащения и способы выбора материалов инструмента
Уметь	Использовать знания процессов обработки материалов для выбора параметров инструмента при организации технологических процессов механической обработки на машиностроительных производствах
Владеть	Методами расчетов и реализации параметров технологических процессов обработки резанием средств при использовании современных инструментальных материалов

### Высокий уровень освоения компетенции

Знать	Основные технологии изготовления средств инструментального оснащения и способы выбора материалов инструмента и его оснастки при организации механической обработки на машиностроительных и ремонтных производствах
Уметь	Использовать знания процессов обработки материалов для выбора параметров инструмента при организации технологических процессов механической обработки на машиностроительных и ремонтных производствах
Владеть	Методами расчетов и реализации параметров технологических процессов обработки резанием средств при эффективном использовании современных инструментальных материалов

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Кинематика резания</b>				
1.1	1.1. Классификация способов обработки резанием 1.2. Кинематика резания 1.3. Статические и кинетические углы токарного реза. Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2
1.2	Кинематические и статические схемы резания. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2
1.2	Устройство и геометрические параметры токарных резцов. /Лаб/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
1.4	1.4. Параметры режима резания. Размеры сечения срезаемого слоя /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2
1.5	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. Прохождения теста в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2	<b>Раздел 2. Деформация при резании материалов</b>				
2.1	2.1. Схематизация процесса стружкообразования 2.2. Кинематические соотношения 2.3. Степень деформации при простом сдвиге. /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
2.2	Изучение исходных данных для расчета режимов	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1

	резания на примере заточного станка. /Пр/				Л3.1 Л3.2 Э2
2.3	Определение величины усадки стружки весовым методом. /Лаб/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2
2.4	2.4. Расчет степени деформации при резании 2.5. Нарост при резании. /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э2
2.5	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. Прохождения теста в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3	<b>Раздел 3. Силы резания</b>				
3.1	3.1. Технологические и физические составляющие силы резания 3.2. Расчет проекций силы резания аналитическим методом. /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1
3.2	Расчет режима резания в зависимости от геометрии резцов. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2 Э1
3.3	Деформации в зоне резания. /Лаб/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л3.2 Э2
3.4	3.3. Эмпирические формулы для расчета проекции силы резания. Влияние глубины резания и подачи на составляющие силы резания. /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
3.5	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4	<b>Раздел 4. Колебания при резании материалов</b>				
4.1	4.1. Свободные колебания вершины резца без затухания 4.2. Вынужденные колебания при резании. /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
4.2	Определение сил резания при точении. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.3	Изучение и анализ сил резания при точении. /Лаб/	5/3	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.4	4.3. Автоколебания при резании материалов. /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.4	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. Прохождения теста в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5	<b>Раздел 5. Тепловые процессы при резании материалов</b>				
5.1	5.1. Краткие сведения из теории теплопроводности 5.2. Дифференциальное уравнение теплопроводности 5.3. Источники тепла при резании и расчет их мощностей 5.4. Тепловой баланс процесса резания. /Лек/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

5.3	Фрезы. Расчет режима резания при фрезеровании. /Пр/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.4	Определения обрабатываемости конструкционных материалов. методы и методики. /Лаб/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.5	5.6. Расчетная схема 5.7. Температура в плоскости сдвига 5.8. Температура на передней поверхности инструмента 5.9. Температура на задней поверхности инструмента 5.11. Эмпирические формулы для определения температуры резания. /Ср/	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.6	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. /Ср/.	5/3	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6	<b>Раздел 6. Инструментальные материалы</b>				
6.1	6.1. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам 6.2. Основные физико-механические свойства инструментальных материалов 6.3. Инструментальные стали 6.4. Твердые сплавы. /Лек/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.2	Выбор материала инструмента исходя из заданных режимов резания. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.3	Исследование влияния параметров режима резания на осевые силы. /Лаб/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
6.4	6.5. Режущая керамика 6.6. Сверхтвердые инструментальные материалы. /Ср/	5/3	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1, Э2
6.5	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. /Ср/	5/3	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7	<b>Раздел 7. Износ и стойкость режущего инструмента</b>				
7.1	7.1. Схема износа режущих инструментов 7.2. Природа износа режущих инструментов 7.3. Стойкость режущего инструмента 7.4. Зависимость стойкости инструмента от параметров режима резания. /Лек/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.2	Выбор абразивного инструмента и его расчет стойкости. /Пр/	5/3	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.3	Исследование контактной температуры при резании. /Лаб/	5/3	4	ПК-16	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.4	7.5. Последовательность назначения параметров режима резания. 7.6. Определение оптимальных режимов резания. /Ср/	5/3	6	ПК-16	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1
7.5	Повторение теоретического материала. Подготовка к защите практической работы и лабораторной работы. Конспект по самостоятельно изученному разделу. Прохождения теста в системе дистанционного обучения Moodle /Ср/	5/3	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
8	<b>Раздел 8. Контроль знаний</b>				
8.1	Подготовка к экзамену /Ср/	5/3	36	ПК-16	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 в последней редакции.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Балла, О.М.	Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/64322">http://e.lanbook.com/book/64322</a>	СПб. : Лань, 2015. — 368 с	100% онлайн
Л1.2	Барботько А.И., Масленников А.В.	Резание материалов: учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2011	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Трембач Е.Н., Мелетьев Г.А., Схиртладзе А.Г., Шебашев В.Е.	Проектирование металлорежущего инструмента: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2012	10
------	--	---	-------------------------	----

#### 6.1.3. Методические разработки

Л3.1	Солоненко В.Г., Рыжкин А.А.	Резание металлов и режущие инструменты: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2008	16
Л3.2	Филиппенко Н.Г	Учебно-методический комплекс дисциплины	ИрГУПС, Приложение №2, 2018, Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

Методические разработки приведены в приложении №2

#### 6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине обучающихся по дисциплине

Л1.1	Балла, О.М.	Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/64322">http://e.lanbook.com/book/64322</a>	СПб. : Лань, 2015. — 368 с	100% онлайн
Л1.2	О.И. Тарабарин, А.П. Абызов, В.Б. Ступко.	Проектирование технологической оснастки в машиностроении. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5859">http://e.lanbook.com/book/5859</a>	СПб. : Лань, 2013. — 304 с.	100% онлайн
Л2.1	Трембач Е.Н., Мелетьев Г.А., Схиртладзе А.Г., Шебашев В.Е.	Проектирование металлорежущего инструмента: учебник	Старый Оскол: ТНТ, 2012	10
Л3.1	Солоненко В.Г., Рыжкин А.А.	Резание металлов и режущие инструменты: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2008	16
Л3.2	Филиппенко Н.Г	Учебно-методический комплекс дисциплины	ИрГУПС, Приложение №2, 2018	Личный кабинет студента

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Журнала "Технология Машиностроения"	<a href="http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya_mashinostroeniya_">http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya_mashinostroeniya_</a>
Э2	Сайт «Твердый сплав», посвященный инструментальному обеспечению производства	<a href="http://tverdysplav.ru/obzor-literatury-obrabotka-kompozitnyh-materialov-2014/">http://tverdysplav.ru/obzor-literatury-obrabotka-kompozitnyh-materialov-2014/</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процес-

<b>са по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>	
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a> ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a> ; Яндекс Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
<b>6.3.2 Перечень специального программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Тестовый комплекс "Айрен". Бесплатно. Количество - не ограничено.
6.3.2.2	КОМПАС-3D V16, Лицензионное соглашение КАД-16-1302, количество – 50, поставщик ООО «ЮнитАльфа Софт»
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3.1	Электронная система «Университетская библиотека ONLINE», ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .
6.3.3.2	ЭБС Издательство "Лань", ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Учебные аудитории для проведения занятий: - лекционного типа – Б 010, В -002 - практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ЭВМ, проектор, экран), служащими для представления учебной информации аудитории – Б-010, В -002. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы) обеспечивающие доступность и эффективность освоения дисциплины.
2	Учебная лаборатория "Сварка" Б 010. Оснащение лаборатории: металлорежущие станки токарной, сверлильной группы и инструменты, токарной, сверлильной фрезерной, строгальной и зубонарезной и протяжной группой, муфельными печами и твердомерами, имеется компьютерный класс 7 ЭВМ, комплект презентационного оборудования
3	Учебная лаборатория «Механические мастерские» В 002, оборудованная металлорежущими станками, токарной, сверлильной, фрезерной, строгальной и зубонарезной группы, муфельными печами и твердомерами, действующей моделью прокатного стана.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечены доступом к

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекции	Методические указания по освоению дисциплины приведены в приложении 2 к настоящему документу.
Лабораторные и практические занятия	На лабораторном и практическом занятии проводится текущий контроль организованный как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанная на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся для защиты работ
Самостоятельная работа обучающихся	Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Предназначена не только для овладения каждой дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения. Необходимо исходить из требований к уровню самостоятельности выпускников, чтобы этот уровень был, достигнут за годы обучения Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция



	по выполнению требований к оформлению курсовых, лабораторных и практических работ (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).
<p>Основными формами обучения обучающихся являются, лекции, практические занятия, самостоятельная работа и консультации. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Эффективными формами контроля за изучением курса обучающихся являются консультации. Они используются для оказания помощи обучающимся при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и с обучающимися, пропустившими практические занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими обучающимися.</p> <p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.11 Резание материалов**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.В.11 Резание материалов**

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования  
в процессе освоения образовательной программы**

Б1.В.11 «Резание материалов» формирует следующие компетенции:

**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

**Таблица траектории формирования компетенции  
ПК-16 у обучающихся при освоении основной  
образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
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	Б1.Б.14 Материаловедение	2	1
		Б1.В.ДВ.05.01 Слесарное дело	2	1
		Б1.В.ДВ.05.02 Термическая обработка сталей	2	1
		Б1.В.17 Основы технологии приборостроения	4	2
		Б2.В.02(П) Производственная - технологическая	4	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Основы нанотехнологий	4	2
		Б1.В.03 Процессы и операции формообразования	4	2
		Б1.В.11 Резание материалов	5	3
		Б1.В.ДВ.02.02 Основы технологии сборки	5	3
		Б1.В.07 Технология машиностроения (спец.часть)	6	4
		Б1.В.12 Инструментальные системы	6	4
		Б1.В.13 Металлорежущие станки	6	4
		Б1.В.08 Автоматизация производственных процессов в машиностроении	7	5
		Б1.В.15 Экономика машиностроительного производства	8	6
		Б1.В.ДВ.08.01 Технология сварочного производства	8	6
			Б1.В.ДВ.08.02 Технология литейного производства	8
	Б1.В.ДВ.09.01 Технология ремонта и восста-	8	6	

		новления деталей машин		
		Б1.В.ДВ.09.02 Технология производства деталей и узлов подвижного состава	8	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	6

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ПК-16  
планируемым результатам обучения**

Код-компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
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	<p><b>Раздел 1. Кинематика резания</b> 1.1. Классификация способов обработки резанием 1.2. Кинематика резания 1.3. Статические и кинетические углы токарного резца. Лек/ <b>Раздел 2. Деформация при резании материалов</b> 2.1. Схематизация процесса стружкообразования 2.2. Кинематические соотношения 2.3. Степень деформации при простом сдвиге. <b>Раздел 3. Силы резания</b> 3.1. Технологические и физические составляющие силы резания 3.2. Расчет проекций силы резания аналитическим методом. <b>Раздел 4. Колебания при резании материалов</b> 4.1. Свободные колебания вершины резца без затухания 4.2. Вынужденные колебания при резании. <b>Раздел 5. Тепловые процессы при резании материалов</b> 5.1. Краткие сведения из теории теплопроводности 5.2. Дифференциальное уравнение теплопроводности 5.3. Источники тепла при резании и расчет их мощностей 5.4. Тепловой баланс процесса резания. <b>Раздел 6. Инструментальные материалы</b> 6.1. Требования, предъявляемые к инструментальным</p>	Минимальный уровень освоения	<p>Знать: основные процессы, происходящие при обработке резанием конструкционных материалов</p> <p>Уметь: Использовать знания процессов обработки материалов для выбора параметров инструмента</p> <p>Владеть: Методами расчетов и реализации параметров технологических процессов обработки резанием</p>
			Базовый уровень освоения	<p>Знать: Основные технологии изготовления средств инструментального оснащения и способы выбора материалов инструмента</p> <p>Уметь: Использовать знания процессов обработки материалов для выбора параметров инструмента при организации технологических процессов механической обработки на машиностроительных производствах</p> <p>Владеть: Методами расчетов и реализации параметров технологических процессов обработки резанием средств при использовании современных инструментальных материалов</p>
			Высокий уровень освоения	<p>Знать: Основные технологии изготовления средств инструментального оснащения и способы выбора материалов инструмента и его оснастки при организации механической обработки на машиностроительных и ремонтных производствах</p>

		материалам 6.2. Основные физико-механические свойства инструментальных материалов 6.3. Инструментальные стали 6.4. Твердые сплавы. <b>Раздел Контроль знаний</b> Подготовка к экзамену /Ср/ <b>Раздел 7. Износ и стойкость режущего инструмента</b> 7.1. Схема износа режущих инструментов 7.2. Природа износа режущих инструментов 7.3. Стойкость режущего инструмента 7.4. Зависимость стойкости инструмента от параметров режима резания.		Уметь: Использовать знания процессов обработки материалов для выбора параметров инструмента при организации технологических процессов механической обработки на машиностроительных и ремонтных производствах Владеть: Методами расчетов и реализации параметров технологических процессов обработки резанием средств при эффективном использовании современных инструментальных материалов
--	--	--	--	---

### Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины и т.д.)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	2	3	4	5	6
1	1-2	Текущий контроль	<b>Раздел 1. Кинематика резания</b> 1.1. Классификация способов обработки резанием 1.2. Кинематика резания 1.3. Статические и кинетические углы токарного резца.	ПК16	Конспект (письменно) материала лекционного материала и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического и лабораторного занятия (устно).
2	3-5	Текущий контроль	<b>Раздел 2. Деформация при резании материалов</b> 2.1. Схематизация процесса стружкообразования 2.2. Кинематические соотношения 2.3. Степень деформации при простом сдвиге. <b>Раздел 3. Силы резания</b> 3.1. Технологические и физические составляющие силы резания 3.2. Расчет проекций силы резания аналитическим методом.	ПК16	Конспект (письменно) материала лекционного материала и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения заданий практического и лабораторного занятия (устно).
3	6-9	Текущий контроль	<b>Раздел 4. Колебания при резании материалов</b> 4.1. Свободные колебания вершины резца без затухания 4.2. Вынужденные колебания при резании.	ПК16	Конспект (письменно) материала лекционного материала и самостоятельно изученного теоретического материала. Собеседование по итогам выполнения

					заданий практического и лабораторного занятия (устно).
4	10-12	Текущий контроль	<p><b>Раздел 5. Тепловые процессы при резании материалов</b></p> <p>5.1. Краткие сведения из теории теплопроводности</p> <p>5.2. Дифференциальное уравнение теплопроводности</p> <p>5.3. Источники тепла при резании и расчет их мощностей</p> <p>5.4. Тепловой баланс процесса резания.</p>	ПК16	<p>Конспект (письменно) материала лекционного материала и самостоятельно изученного теоретического материала.</p> <p>Собеседование по итогам выполнения заданий практического и лабораторного занятия (устно).</p> <p>Тестирование по разделу (компьютерные технологии).</p>
5	13-16	Текущий контроль	<p><b>Раздел 6. Инструментальные материалы</b></p> <p>6.1. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам</p> <p>6.2. Основные физикомеханические свойства инструментальных материалов</p> <p>6.3. Инструментальные стали</p> <p>6.4. Твердые сплавы.</p>	ПК16	<p>Конспект (письменно) материала лекционного материала и самостоятельно изученного теоретического материала.</p> <p>Собеседование по итогам выполнения заданий практического и лабораторного занятия (устно).</p>
6	17-20	Текущий контроль	<p><b>Раздел 7. Износ и стойкость режущего инструмента</b></p> <p>7.1. Схема износа режущих инструментов</p> <p>7.2. Природа износа режущих инструментов</p> <p>7.3. Стойкость режущего инструмента</p> <p>7.4. Зависимость стойкости инструмента от параметров режима резания.</p>	ПК16	<p>Конспект (письменно) материала лекционного материала и самостоятельно изученного теоретического материала.</p> <p>Собеседование по итогам выполнения заданий практического и лабораторного занятия (устно).</p> <p>Тестирование по разделу (компьютерные технологии).</p>
7	21	Промежуточный контроль	<b>Раздел 8. Контроль знаний</b>	ПК16	Устно (вопросы по разделам) Письменно (задачи)
8	21	Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК16	Устно (вопросы по разделам) Письменно (задачи) Тестирование по разделу (компьютерные технологии)

## на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в ниже-следующей таблице:

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект (письменно) материала лекционного занятия и самостоятельно изученного теоретического материала	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине и темы самостоятельной работы
2	Собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия (устно)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на тему практического занятия.	Перечень тем практических занятий
3	Защита (собеседование по теме) лабораторных работ в виде представления полученных результатов и результатов самостоятельной работы в соответствии с методическими указаниями к работам	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на тему лабораторной работы.	Задания для выполнения на лабораторных работах
3	Проверка результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием.	Средство контроля, позволяющее оценить правильность, обоснованность принимаемых решений и соответствие знаний и умений обучаемого компетенциям.	Задания на курсовой проект
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая оценить уровень знаний, владений и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

6	Защита курсовой работы	Публичное выступление по представлению результатов выполнения курсовой работы	Задания и методические рекомендации для курсовой работы
7	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к экзамену

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости представлены ниже.**

### Критерии и шкала оценивания конспекта

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

### Критерии и шкала оценивания собеседование по итогам выполнения заданий практического занятия

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	выполнены все задания практического занятия, обучающийся ответил на все контрольные вопросы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами)
«не зачтено»	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практического занятия, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### Критерии и шкала оценивания собеседование по итогам выполнения заданий лабораторного занятия

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	выполнены письменно все задания лабораторного занятия, обучающийся ответил на все контрольные вопросы (допускаются ответы с замечаниями и наводящими вопросами)
«не зачтено»	обучающийся не выполнил письменно или выполнил неправильно задания лабораторного занятия, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### Критерии оценки результатов тестирования

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено» Обучающийся при тестировании набрал 93100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 7692 баллов



«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 6075 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 059 баллов	Компетенция не сформирована

## Тестирование:

### Критерии и шкала оценивания текущего контроля

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации

### Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Содержание тестовых заданий представленных в системе дистанционного обучения ИрГУПС определяется как отображение учебной дисциплины в тестовой форме. Тестирование включает в себя все основные разделы дисциплины в виде познавательных заданий, направленных как на усвоение знаний, так на интеллектуальное развитие студентов. Точность содержания тестовых заданий обеспечивается использованием терминов, формул, исключением метафор и неадекватной лексики. Краткость тестирования достигается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих добиваться максимума ясности и смысла задания. Ясность содержания тестирования достигается путем исключения малопонятных, редко употребляемых, а также не изучавшихся в курсе символов и иностранных слов, затрудняющих восприятие сути задания. Содержание теста может быть представлено испытуемым в следующих основных формах: задания с выбором ответа верно/неверно, задания с выбором одного правильного ответа из нескольких, задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов, задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры), тестовые задания со свободно конструируемым ответом.

### Критерии и шкала оценивания результатов самостоятельного выполнения этапов курсовой работы в соответствии с индивидуальным заданием

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	контролируемый этап выполнения курсовой работы выполнен в полном объеме в соответствии с рекомендациями по выполнению курсовой работы.
«не зачтено»	контролируемый этап выполнения курсовой работы выполнен частично в соответствии

	с рекомендациями по выполнению курсовой работы или не выполнен полностью
--	--

### Критерии формирования оценок на экзамене по дисциплине

Экзамен проходит в устной форме по билетам. В программу экзамена включается материал, пройденный в течение семестра. Вопросы к экзамену раздаются студентам в начале семестра. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и одно задание.

Критерии оценки. Каждый теоретический вопрос в билете оценивается по пятибалльной шкале.

№ критерия	Содержание критерия	Оценка
1	Дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, пояснена суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). Даны правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого экзаменационного вопроса.	5
2	Дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, пояснена суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). <u>Не даны</u> верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого экзаменационного вопроса.	4
3	<u>Не дан</u> полный ответ на предложенный вопрос. Отсутствуют основные определения или записаны основные формулы без вывода или не может пояснить физическую суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира	3
Если ответ на вопрос не дан, или ответ не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше		0

Задание оценивается по следующим критериям

№ критерия	Содержание	Оценка
1	Записаны и объяснены все необходимые для решения правила и законы	3
2	Проведены необходимые математические обоснования, но имеется арифметическая ошибка или не записаны (записаны неправильно) единицы измерения	4
3	Записаны все необходимые законы, получен верный ответ, приведены единицы измерения	5
Решение не удовлетворяет ни одному из критериев		0

Оценка по экзамену (ЭО) рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭО} = \frac{O_1 + O_2 + O_3}{3},$$

где  $O_1, O_2, O_3$  оценки соответственно за вопросы в билете.

При получении не целого числа учитывается итоговая оценка по практическим занятиям (ОПЗ), которая является средним арифметическим значением всех оценок, полученных студентом за семестр. Если ОПЗ не является целым, то применяются правила округления до целого. Например, если  $O_1 = 4, O_2 = 5, O_3 = 0$ , тогда  $\text{ЭО} = 4,5$ . Учитывая, что  $\text{ОПЗ} = 4,3 \sim 4$ , получаем  $\text{ЭО} = 4$ .

### 3 Типовые материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Роль инструмента в истории развития машиностроения. Краткая историческая справка.

2. Влияние нароста на процесс резания Явление наклепа.
3. Способы получения резьбы. Инструмент для нарезания резьбы. Общий обзор
4. Требования, предъявляемые к металлорежущим инструментам.
5. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
6. Инструментальные стали. Марки. Свойства. Применение.
7. Высоколегированные инструментальные стали. Марки. Свойства. Применение.
8. Твердые сплавы. Марки. Свойства. Применение.
9. Минералокерамика. Свойства. Марки. Применение. Зарубежные аналоги.
10. Стружколомание. Выбор параметров установки. Соотношение углов.
11. Фрезы общего и специального назначения.
12. Способы получения резьбы. Инструмент для нарезания резьбы. Общий обзор.
13. Эвольвентное зацепление. Преимущества. Методы нарезания эвольвентных зубчатых колес.
14. Червячные модульные фрезы. Понятие об основном червяке фрезы. Точность фрез, диаметр, число зубьев, длина фрезы, расчетный средний диаметр, размеры профиля.
15. Условие отсутствия подрезания ножки зуба и срезания вершины зуба нарезаемых колес.
16. Динамика и кинематика резания.
17. Абразивный инструмент.
18. Зуборезные долбяки. Принцип работы. Классификация долбяков.
19. Стружка. Виды стружки. Влияние условий резания на коэффициент усадки стружки.
20. Дисковые модульные фрезы. Пальцевые модульные фрезы.
21. Основные свойства твердых сплавов.
22. Режимы резания Стружкозавивание.
23. Фрезы с затылованными зубьями. Порядок расчета затылованных фрез с углом  $\gamma = 0^\circ$
24. Явление наклепа.
25. Режимы резания.
26. Абразивный инструмент.
27. Кинематика резания.
28. Элементы резания при токарной обработке.
29. Фрезы с острозаточенными зубьями – цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые, фрезы сборной конструкции. Их преимущества и недостатки.
30. Конструкция резца. Элементы рабочей части резца. Классификация резцов
31. История развития науки о резании материалов.
32. Последовательность назначения режимов резания.
33. Развертки. Назначение, конструктивные особенности, типы
34. Основные свойства минералокерамики
35. Геометрия режущей части инструмента.
36. Зенкеры и зенковки. Назначение, конструктивные особенности, типы.
37. Стружкозавивание.
38. Стойкость режущего инструмента. Зависимость стойкости от различных факторов
39. Типы твердосплавных пластинок. Способы присоединения пластинок
40. Влияние нароста на процесс резания Явление наклепа.
41. Сверла. Типы сверл. Их назначение. Конструктивные особенности.
42. Геометрия режущей части инструмента
43. Влияние различных факторов на температуру резания.
44. Усадка стружки.
45. Резцы цельные, составные и сборные. Строгальные резцы.
46. Тепловые явления при резании металлов
47. Источники тепловыделения. Уравнения теплового баланса

48. Конструкция резца. Элементы рабочей части резца. Классификация резцов
49. Наростообразование при резании материалов. Факторы, влияющие на величину и устойчивость нароста.
50. Токарные резцы. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах токарных резцов.
51. Кинематика резания.
52. Силы, работа и мощность резания.
53. Упрочнение поверхности при резании, как фактор проявления пластических деформаций
54. Порядок проектирования металлорежущих инструментов. Применение САПР.
55. Система сил, действующих в процессе резания на инструмент, заготовку и станок
56. Конструктивные элементы металлорежущих инструментов.
57. Влияние различных факторов на температуру резания.
58. Экспериментальное определение составляющих сил резания.
59. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.
60. Усадка стружки.

### 3.2. Типовые задания к экзамену по дисциплине

1. На токарно-винторезном станке 16К20 производится черновое обтачивание на проход вала  $D=68$  мм до  $d=62$  мм. Длина обрабатываемой поверхности 280 мм; длина вала  $l_1=430$  мм. Определите максимальную глубину резания и количество проходов.
2. Используя инженерный расчет, назначьте подачу  $S$  для черновой обработки заготовки из конструкционной стали диаметром до 100 мм резцом сечением 16х25 (станок любой) при глубине резания до 3 мм.
3. Для чернового обтачивания на проход вала из стали 40Х принимаем токарный проходной резец прямой правый с пластинкой из твердого сплава Т5К10. Форма передней поверхности радиусная с фаской; геометрические параметры режущей части резца:  
 $\gamma=15^0$ ;  $\alpha=12$ ;  $\lambda=0$ ,  
 $\varphi=60^0$ ;  $\varphi_1=15^0$ ;;  
 $r=1$  мм;  $f=1$  мм;.  
 назначьте подачу. Для черновой обработки заготовки из конструкционной стали диаметром до 100 мм
4. Выбрав действительную скорость резания обтачивания на проход вала из стали 40Х,  $D=68$  мм до  $d=62$  мм, длина вала  $l_1=430$  мм, длина обрабатываемой поверхности 280 мм. проходным резцом с параметрами режущей части резца:  $\varphi=60^0$ ;  $\varphi_1=15^0$ ,  

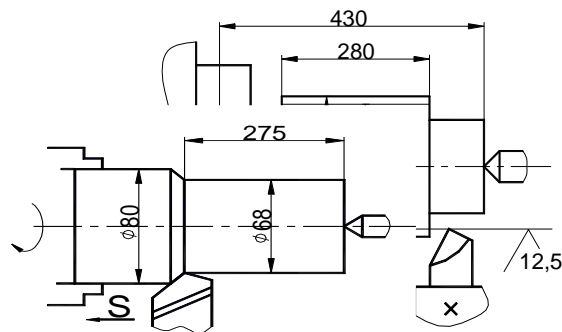
$$V_o = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, \text{ м/мин}; V_o = \frac{3,14 \cdot 68 \cdot 315}{1000} = 67,3 \text{ м/мин.}$$
 определите основное время обработки  $T_o = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i$ , мин
5. Выбрав действительную скорость резания обтачивания на проход вала из стали 40Х,  $D=68$  мм до  $d=62$  мм, длина вала  $l_1=430$  мм, длина обрабатываемой поверхности

280 мм. проходным резцом с параметрами режущей части резца:  $\varphi=60^{\circ}$  ;  $\varphi_1=15^{\circ}$ , определите путь резца  $L=l+y + \Delta$  , мм  
 Пробег резца принять за  $\Delta =1,3$  мм.

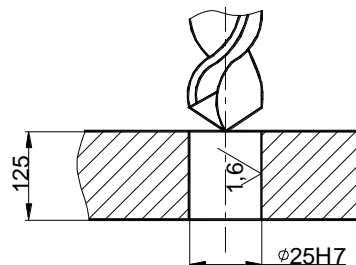
6. Выбрав действительную скорость резания обтачивания на проход вала из стали 40Х,  $D=68$  мм до  $d=62$  мм, длина вала  $l_1= 430$  мм., длина обрабатываемой поверхности 280 мм. проходным резцом с параметрами режущей части резца:  $\varphi=45^{\circ}$  ;  $\varphi_1=15^{\circ}$ , определите путь резца  $L=l+y + \Delta$  , мм  
 Пробег резца принять за  $\Delta =1,3$  мм.

7. Выбрав действительную скорость резания обтачивания на проход вала из стали 40Х,  $D=68$  мм до  $d=62$  мм, длина вала  $l_1= 430$  мм., длина обрабатываемой поверхности 280 мм. резцом с параметрами режущей части резца:  $\varphi=90^{\circ}$  ;  $\varphi_1=15^{\circ}$ , определите путь резца  $L=l+y + \Delta$  , мм  
 Пробег резца принять за  $\Delta =1,3$  мм.

8. По выполненному эскизу черновой обработки определите глубина резания (при черновой обработке припуск срезаем за один проход), путь резца  $L=l+y + \Delta$  и скорость резания при  $n=330,6$  об\мин

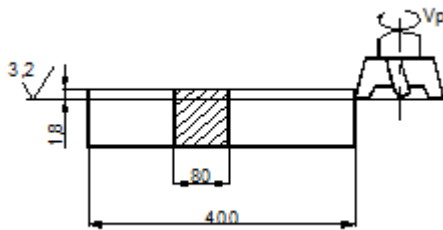


9. По выполненному эскизу черновой обработки определите глубина резания (при черновой обработке припуск срезаем за один проход), путь резца  $L=l+y + \Delta$  и скорость резания при  $n=510,5$  об\мин
10. На вертикально-сверлильном станке 2Н125 обработать сквозное отверстие диаметром 25Н7 ( $Ra=1,6$  мкм),  $l=125$  мм. Материал заготовки СЧ18, НВ210. Согласно исходных данных определите, какие переходы выполняется при данной операции



11. Отличительной особенностью назначения режима резания при сверлении является то, что глубина резания  $t=D/2$ , при рассверливании, зенкерования и развертывании. Определите эти величины.
12. На вертикально-фрезерном станке 6Р12 производится торцевое фрезерование плоской поверхности шириной  $B=80$  мм, длиной  $l=400$  мм, припуск на обработку  $h=1,8$

мм. Обрабатываемый материал серый чугун СЧ30, HB220. Заготовка предварительно обработана. Обработка окончательная, параметр шероховатости обработанной поверхности  $Ra=3,2$  мкм. Необходимо: назначить режим резания с использованием таблиц нормативов

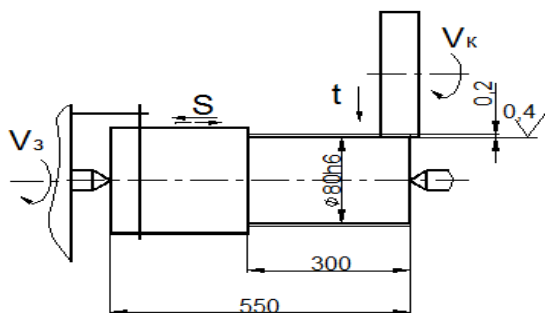


13. На вертикально-сверлильном станке 2Н125 обработать сквозное отверстие диаметром 25Н7 ( $Ra=1,6$  мкм),  $l=125$  мм. Материал заготовки СЧ18, HB210.

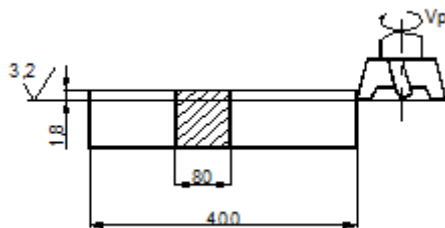
Необходимо: выбрать режущий инструмент, назначить режим резания по таблицам нормативов

14. На круглошлифовальном станке 3М131 шлифуется шейка вала диаметром  $D=80h6$  мм длиной  $l=300$  мм, длина вала  $l_1=550$  мм. Параметр шероховатости обработанной поверхности  $Ra=0,4$  мкм. Припуск на сторону 0,2 мм. Материал заготовки – сталь 45 закаленная, твердостью HRC45.

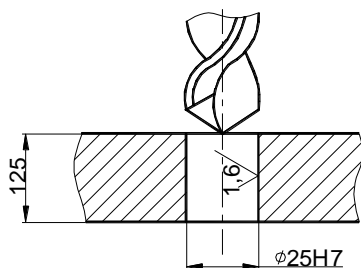
Необходимо: выбрать шлифовальный круг и определить основное время



15. На вертикально-фрезерном станке 6Р12 производится торцевое фрезерование плоской поверхности шириной  $B=80$  мм, длиной  $l=400$  мм, припуск на обработку  $h=1,8$  мм. Обрабатываемый материал серый чугун СЧ30, HB220. Заготовка предварительно обработана. Обработка окончательная, параметр шероховатости обработанной поверхности  $Ra=3,2$  мкм. Необходимо: назначить режим резания с использованием таблиц нормативов



16. Отличительной особенностью назначения режима резания при сверлении является то, что глубина резания  $t=D/2$ , при рассверливании, зенкерования и развертывании. Определите эти величины. Выберите инструменты и дайте их геометрические параметры



### 3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине Б1.В.09 «Технологическая оснастка»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
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, ин-	Раздел 1. Кинематика резания Раздел 2. Деформация при резании материалов	Классификация способов обработки резанием	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Статические и кинетические углы токарного резца	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Схематизация процесса стружкообразования	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 3. Силы резания	Технологические и физические составля-	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

струментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Раздел 4. Колебания при резании материалов	Ющие силы резания	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Вынужденные колебания при резании	Знание	5 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Раздел 5. Тепловые процессы при резании материалов Раздел 6. Инструментальные материалы	Источники тепла при резании и расчет их мощностей	Знание
	Умение			3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Действие			3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Требования, предъявляемые к инструментальным материалам		Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Основные физико-механические свойства инструментальных материалов Твердые сплавы		Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 7. Износ и стойкость режущего инструмента	Схема износа режущих инструментов Природа износа режущих инструментов	Знание	4 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Зависимость стойкости инструмента от параметров режима резания	Знание	5 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
Итого			120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ	

**Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

Вариант 1

Тестовое задание для оценки знаний

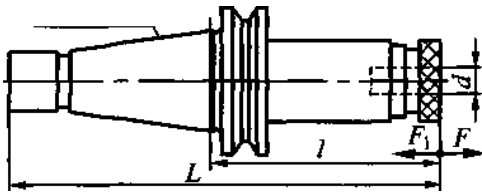
1. Подсистема станков базы данных должна содержать сведения
  - о рабочем пространстве
  - о группе изделий, обрабатываемых на каждом станке
  - об установленной мощности оборудования
2. Важной характеристикой оборудования является
  - присоединительная поверхность (вспомогательного инструмента с закрепленным в нем режущим), с помощью которой он закрепляется в шпинделе и в устройстве
  - вспомогательная поверхность инструмента с помощью которой он закрепляется в шпинделе и в устройстве
3. Инструменты из быстрорежущих сталей это стали



- с увеличенным содержанием углерода и ванадия обладают повышенной износостойкостью
- сталь Р6М5Ф3
- У8
- 4. Инструментальные легированные стали обозначаются
  - Р6М5Ф3
  - У8
  - 9ХС
- 5. Порошковые быстрорежущие стали
  - имеют однородную структуру, значительно прочнее и лучше шлифуются
  - изготовлены по обычной технологии
- 6. В структуру инструментального обеспечения входят:
  - инструменты
  - оборудование для проектирования изготовления, испытания инструмента
  - оборудование для изготовления технологической оснастки
- 7. Сверхтвердые материалы (СТМ), используемые в качестве инструментальных для лезвийного инструмента, являются плотными модификациями углерода и нитрида бора (BN). оксида кремния
- 8. Твердые сплавы (ТС) представляют собой смесь зерен карбидов, нитридов и карбонитридов тугоплавких металлов, равномерно расположенных в связующем материале
  - изготовлены по обычной технологии
  - изготовлены по технологии порошковой металлургии

Тестовое задание для оценки умений

- 1 Анализ приведенных результатов исследований показывает, что при выборе формы профиля поперечного сечения спиральных сверл необходимо установить правильный баланс величин определите их
  - площади поперечного сечения
  - площади канавок
2. Увеличение толщины сердцевины сверла в диапазоне (0,1...0,3)D вызывает увеличение статической крутильной жесткости в большей степени, чем увеличение толщины его сердцевины свыше 0,3 Определите оптимальную конструкции спирального сверла
  - когда толщина сердцевины не превышает 0,33D.
  - когда толщина сердцевины не превышает 0,3D
  - когда толщина сердцевины не превышает 0,2D
3. Определите необходимые мероприятия при имеющейся толщины сердцевины спирального сверла более 0,2D
  - необходима подточка сердцевины
  - необходимо изменить форму сверла
4. Механическая обработка резьб сопровождается совмещением подачи и скорости вращения заготовки Определите, что необходимо для крепления метчиков в резьбонарезных патронах
  - механизм компенсации шага резьбы на сжатие и растяжение
  - механизм остановки при сжатии и растяжении
- 4 Практически всегда при нарезании резьб подача назначается меньше шага резьбы. При этом определите как в нормальном режиме работает патрон
  - на растяжении
  - на сжатие
  - на излом
5. Патроны резьбонарезные с конусами 7\24 Представлен на рис



Определите для чего патроны снабжаются предохранительной муфтой, защищающей

- метчик от поломки
- патрон от поломки
- станок от поломки

6. Оцените правильность высказывания, что усложнение структуры отказов инструмента обусловлено углублением его сборки, повышением универсальности и улучшением расходования ресурса.

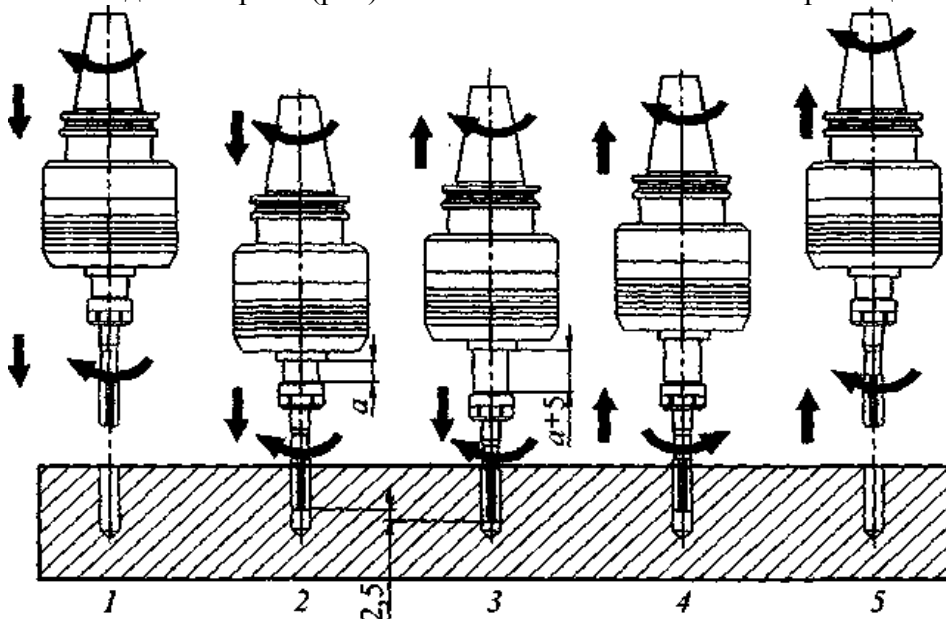
- да
- нет

Тестовое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1. При неправильной регулировке крутящего момента во время нарезания резьбы в глухих отверстиях возможно появление треска в головке

- что сигнализирует о недостаточно отрегулированном крутящем моменте при упоре метчика в дно отверстия
- что сигнализирует о поломке при упоре метчика в дно отверстия
- что сигнализирует при упоре метчика в о стружку

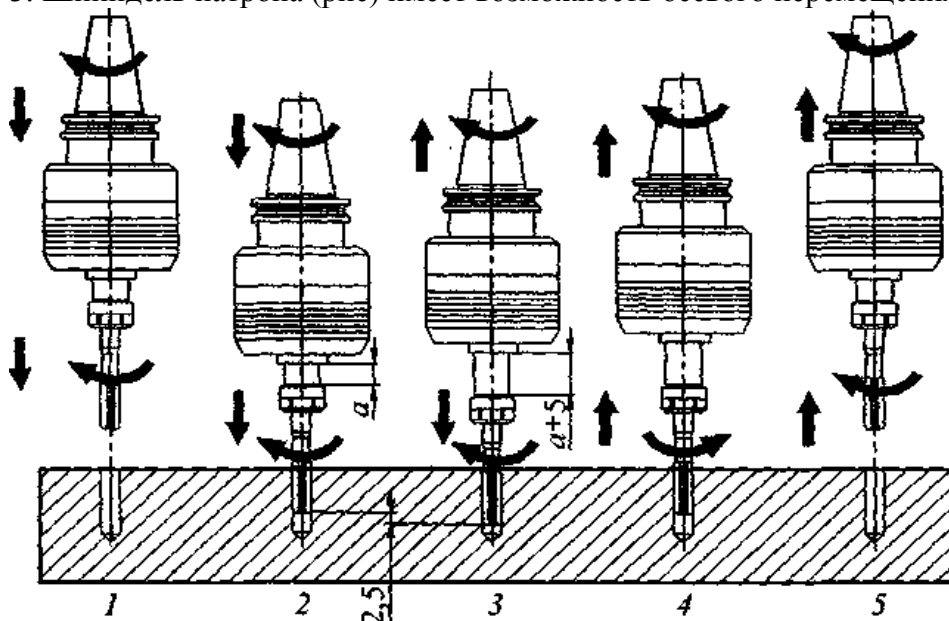
2. Шпиндель патрона (рис) имеет возможность осевого перемещения.



При вытягивании шпинделя на 5 мм происходит переключение кулачкового механизма и направление вращения шпинделя патрона меняется на противоположное. Прочтя чертеж определите почему за 2,5 мм до достижения заданной глубины резьбы подача переключается на обратную (положение 2)

- оставшиеся 2,5 мм метчик проходит на прямом вращении
- оставшиеся 2,5 мм метчик проходит на обратном вращении

3. Шпиндель патрона (рис) имеет возможность осевого перемещения.



При вытягивании шпинделя на 5 мм происходит переключение кулачкового механизма и направление вращения шпинделя патрона меняется на противоположное. Прочтя чертеж, определите, что происходит в положении 4

- происходит переключение кулачкового механизма и шпиндель аппарата с метчиком начинает вращаться в противоположную сторону
- метчик выворачивается из отверстия

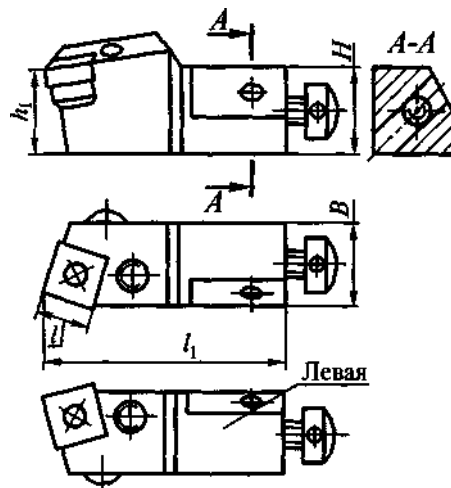
4. если длины рабочей части инструмента и нарезания резьбы или сменной пластины твердого сплава недостаточно, то

- инструмент подается вдоль оси отверстия на величину, кратную шагу резьбы (на N шагов) и процесс повторяется

### Вариант 2

Тестовое задание для оценки знаний

1. Рекомендации по применению марки твердого сплава всегда являются
  - ориентировочными и применительно к конкретным операциям требуют уточнений
  - обязательными применительно к конкретным операциям
2. Минералокерамика подразделяется на несколько видов
  - нитридная керамика
  - оксидная и оксидно-карбидная
  - карбидная керамика
3. Резцовые вставки (рис.)



представляют собой резцы укороченной длины с регулировочными винтами на боковой и торцевой поверхностях корпуса, с помощью которых происходит  
 -настройка на размер вне станка в специальных приспособлениях  
 - крепления СМП

4. Отличительной особенностью резцовой вставки является  
 занижение рабочей высоты относительно высоты  $H$  державки  
 завышение рабочей высоты относительно высоты  $H$  державки

5.В стандарте ИСО 5611 указаны типы и основные размеры резцовых вставок. Всего в стандарте

12 типов и более 1000 типоразмеров

100 типов и более 12 типоразмеров

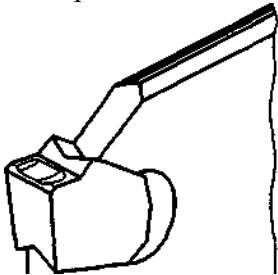
6.При обработке деталей в машиностроении распространенными операциями являются прорезка различных канавок и отрезка готовых изделий. В машинном времени станков токарной группы доля, приходящаяся на операции отрезки и прорезки канавок, составляет

- примерно 5 %

- примерно 50 %

- примерно 25 %

7. Отрезной пластинчатый резец с механическим креплением СПП (рис.)



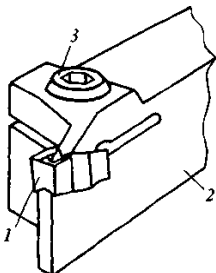
предназначен для

-универсальных токарных станков

- специальных токарных станков

- строгальных станков

8. Канавочный пластинчатый резец с механическим креплением СПП (рис.)



предназначен для

-универсальных токарных станков

- специальных токарных станков
- строгальных станков

Тестовое задание для оценки умений

1 Анализ приведенных результатов исследований показывает, что при выборе формы профиля поперечного сечения спиральных сверл необходимо установить правильный баланс величин определите их

- площади поперечного сечения
- площади канавок

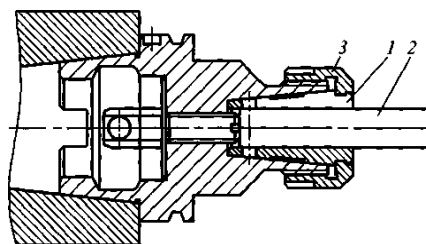
2. Увеличение толщины сердцевины сверла в диапазоне  $(0,1 \dots 0,3)D$  вызывает увеличение статической крутильной жесткости в большей степени, чем увеличение толщины его сердцевины свыше  $0,3$  Определите оптимальную конструкции спирального сверла

- когда толщина сердцевины не превышает  $0,33D$ .
- когда толщина сердцевины не превышает  $0,3D$
- когда толщина сердцевины не превышает  $0,2D$

3. Определите необходимые мероприятия при имеющейся толщины сердцевины спирального сверла более  $0,2D$

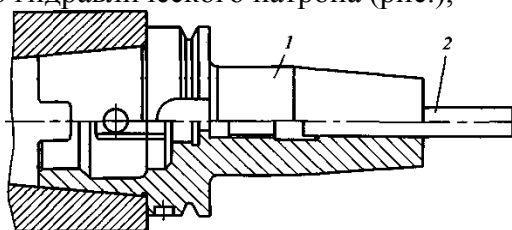
- необходима подточка сердцевины
- необходимо изменить форму сверла

4. Рассмотрев конструкцию цангового патрона (рис. ) определите позиции; основных поверхностей



- наружная коническая поверхность
- цилиндрическая внутренняя поверхность цанги 1
- цилиндрическая поверхность закрепляемого инструмента 2
- стягивающий винт 3

5. Рассмотрев конструкцию гидравлического патрона (рис.),



видно, что он аналогичен цанговому патрону, но определите правильные варианты различия

на цилиндрической поверхности закрепляемого инструмента 2 трение создается за счет равномерного давления упругих стенок патрона

стенки патрона перемещающихся под действием давления жидкости

стенки патрона перемещающихся под действием стягивающего винта

6. Типовые способы крепления используются и для инструмента. Для надежного крепления режущей пластины по типу М на ее передней поверхности выполнен V-образный паз, предназначенный

- для контакта с прихватом

- для контакта с пластиной
- для контакта с державкой

Тестовое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности

1. Используя полученные практические знания определите, что входит в подсистему станков

- данные об оборудовании, имеющемся на данном предприятии
- системы эксплуатации инструмента
- кинематические схемы станков на данном предприятии

2. Используя полученные практические знания и опыт определите, что входит в систему сменных режущих пластин

- данные об этих пластинах и их сочетаниях с режущими инструментами
- данные об имеющихся складских остатках пластин

1. Используя опыт оцените правильность утверждения, что для токарных станков, работающих в машиностроении, прежде всего необходимы резцы для обработки заготовок из

- конструкционных сталей (применяемость 94 %)
- заготовки из чугуна применяются реже (применяемость 3 %)

### 3.4. Типовые задания для практических занятий (пример, занятие №3)

Тема 3.3. Эмпирические формулы для расчета проекции силы резания. Влияние глубины резания и подачи на составляющие силы резания

#### Практическое занятие №3 Расчет режима резания в зависимости от геометрии резцов

Цель работы: изучить геометрию токарных резцов методику расчета режима резания аналитическим способом резцов с различными углами. Ознакомиться и приобрести навыки работы со справочной литературой

#### Пример решения задачи

На токарно-винторезном станке 16К20 производится черновое обтачивание на проход вала  $D=68$  мм до  $d=62$  мм. Длина обрабатываемой поверхности 280 мм; длина вала  $l_1=430$  мм. Заготовка - поковка из стали 40Х с пределом прочности  $\sigma_b=700$  МПа. Способ крепления заготовки - в центрах и поводковом патроне. Система СПИД недостаточно жесткая. Параметр шероховатости поверхности  $Ra=12,5$  мкм. Необходимо: выбрать режущий инструмент, назначить режим резания; определить основное время.

Решение

1. Выполнение эскиза обработки.

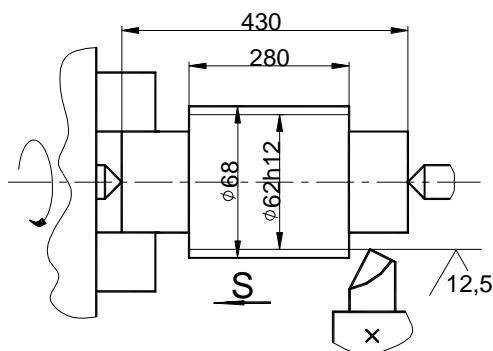


рис. 1

2. Выбор режущего инструмента

Для обтачивания на проход вала из стали 40Х принимаем токарный проходной резец прямой правый с пластинкой из твердого сплава Т5К10 [2] или [3]. Форма передней поверхности радиусная с фаской [3]; геометрические параметры режущей части резца:

$\gamma=15^0$ ;       $\alpha=12$ ;  $\lambda=0$  [3],  
 $\varphi=60^0$ ;       $\varphi_1=15^0$ ; [3],  
 $r=1$  мм;       $f=1$  мм; [3].

### 3. Назначение режимов резания

3.1. Глубина резания. При черновой обработке припуск срезаем за один проход

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{750}{\sigma_a} \right)^{n_v}, [2], [3],$$

где  $K_r=1$ ;  $n_v=1$  [2],

тогда  $K_{mv} = \left( \frac{750}{700} \right)^{-1} = 1,07$

$K_{nv}=0,8$  [2] или [3],

$K_{uv}=0,65$  [2] или [3],

$K_{\varphi v}=0,9$  [2] или [3].

3.2. Назначаем подачу. Для черновой обработки заготовки из конструкционной стали диаметром до 100 мм резцом сечением 16x25 (для станка 16K20) при глубине резания до 3 мм:

$$S=0,6 \div 1,2 \text{ мм/об [2], [3].}$$

В соответствии с примечанием 1 к указанной таблице и паспортным данным станка (см. Приложение 1 к данным методическим указаниям) принимаем  $S=0,8$  мм/об.

3.3. Скорость резания, допускаемая материалом резца

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S^y} K_v, \text{ м/мин}$$

где  $C_v=340$ ;  $x=0,15$ ;  $y=0,45$ ,  $m=0,2$ ,  $T=60$  мин [2], [3]

### 3.4.1 Типовые задания для лабораторных занятий (пример, занятие № 2)

#### Определение величины усадки стружки весовым методом

**Цель работы:** на практике освоить методику определения коэффициента усадки стружки весовым методом; исследовать влияния скорости резания и геометрии инструмента на усадку стружки и сделать выводы о выборе способов определения коэффициента усадки в зависимости от условий обработки.

#### 2.3. Обработка экспериментальных данных.

1. Вычислить для каждого опыта  $l$ ,  $V$  и  $K_1$ . Скорость резания, м/с, определить по формуле:

$$V = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{60 \cdot 1000},$$

где  $n$  - частота вращения шпинделя, об/мин.

2. По полученным результатам построить графики, характеризующие влияние скорости резания на коэффициент усадки для различных значений переднего угла  $\gamma$ .
3. Выполнить анализ полученных результатов.

#### 2.4. Содержание отчета.

1. Описание цели работы.
2. Характеристики обрабатываемого материала, применяемого оборудования и инструмента.

3. Определение коэффициента усадки стружки.
4. Расчетные формулы с расшифровкой входящих в них параметров.
5. Таблица с результатами опытов.
6. Графики.
7. Выводы.

### **2.5. Контрольные вопросы.**

1. Что характеризует коэффициент усадки стружки?
2. Как влияют свойства обрабатываемого материала на коэффициент усадки стружки?
3. Как влияет наростообразование на усадку стружки?
4. Какие различия в процессе стружкообразования при работе чугуна и стали?
5. Как влияет геометрия инструмента на усадку стружки?
6. Как влияют элементы режимов резания (скорость резания, подача, глубина резания) на коэффициент усадки стружки?
7. Виды усадки стружки.
8. Методы определения усадки стружки.
9. Влияние различных факторов на усадку стружки.

### **Темы конспектов для самостоятельной работы**


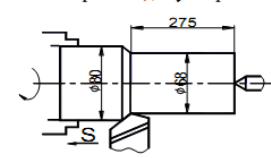

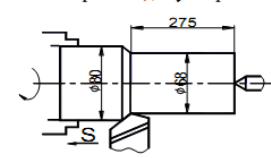

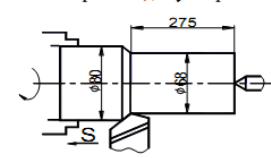
1. Параметры режима резания.
2. Размеры сечения срезаемого слоя
3. Расчет степени деформации при резании
4. Нарост при резании
5. Эмпирические формулы для расчета проекции силы резания.
6. Влияние глубины резания и подачи на составляющие силы резания
7. Автоколебания при резании материалов
8. Расчетная схема
9. Температура в плоскости сдвига
10. Температура на передней поверхности инструмента
11. Температура на задней поверхности инструмента
12. Эмпирические формулы для определения температуры резания
13. Режущая керамика
14. Сверхтвердые инструментальные материалы
15. Последовательность назначения параметров режима резания.
16. Определение оптимальных режимов резания

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы вы-



	<p>ложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку.</p>									
<p>Защита (собеседование по теме) практических работ в виде представления полученных результатов и результатов самостоятельной работы в соответствии с методическими указаниями к работам</p>	<p>Собеседование по итогам практических работ проводится в виде устной беседы. Материалы для проведения работ и методические рекомендации по их проведению представлены в системе дистанционного обучения ИрГУПС</p>									
<p>Защита (собеседование по теме) лабораторных работ в виде представления полученных результатов и результатов самостоятельной работы в соответствии с методическими указаниями к работам</p>	<p>Собеседование по итогам лабораторных работ проводится в виде устной беседы. Материалы для проведения работ и методические рекомендации по их проведению представлены в системе дистанционного обучения ИрГУПС</p>									
<p>Тестирование</p>	<p>Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.</p> <p>Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена</p>									
<p>Экзамен</p>	<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание для оценивания результатов обучения. Теоретические вопросы и практические задания выбираются из перечня вопросов и заданий к экзамену..</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 30%;">  </td> <td style="text-align: center; width: 40%;"> <p><b>Экзаменационный билет № 1</b> по дисциплине <b>Б1.В.11 Резание материалов</b> <b>5 семестр</b></p> </td> <td style="text-align: center; width: 30%;"> <p>Утверждаю: Заведующий кафедрой АПП ИрГУПС <b>А.В. Лившиц</b> _____</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <p>1. Роль инструмента в истории развития машиностроения. Краткая историческая справка 2. Влияние нароста на процесс резания Явление наклепа. 3. По выполненному эскизу черновой обработки определите глубина резания (при черновой обработке припуск срезаем за один проход), путь резца <math>L=l+y</math> и скорость резания при <math>n=330,6</math> об\мин</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">  </td> </tr> </table>		<p><b>Экзаменационный билет № 1</b> по дисциплине <b>Б1.В.11 Резание материалов</b> <b>5 семестр</b></p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой АПП ИрГУПС <b>А.В. Лившиц</b> _____</p>	<p>1. Роль инструмента в истории развития машиностроения. Краткая историческая справка 2. Влияние нароста на процесс резания Явление наклепа. 3. По выполненному эскизу черновой обработки определите глубина резания (при черновой обработке припуск срезаем за один проход), путь резца <math>L=l+y</math> и скорость резания при <math>n=330,6</math> об\мин</p>					
	<p><b>Экзаменационный билет № 1</b> по дисциплине <b>Б1.В.11 Резание материалов</b> <b>5 семестр</b></p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой АПП ИрГУПС <b>А.В. Лившиц</b> _____</p>								
<p>1. Роль инструмента в истории развития машиностроения. Краткая историческая справка 2. Влияние нароста на процесс резания Явление наклепа. 3. По выполненному эскизу черновой обработки определите глубина резания (при черновой обработке припуск срезаем за один проход), путь резца <math>L=l+y</math> и скорость резания при <math>n=330,6</math> об\мин</p>										
										

### Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе	Общее количество страниц	Основание для внесения изменения,	Подпись отв. исп.	Дата

