

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.10.2023 15:31:00  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский политехнический университет»**


**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

  
В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Процессы и операции формообразования»**

Направление подготовки

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Профиль подготовки

**Технология машиностроения**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Рязань**

**2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 г., рег. номер 59763;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Н.Н. Татарников, старший преподаватель кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 29.06.2023).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (Таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	С, Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности, б	С/03.6, Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства С/04.6, Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование при резании;</li> <li>- требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов;</li> <li>- геометрические параметры рабочей части типовых инструментов;</li> <li>- контактные процессы при обработке материалов; виды разрушений инструмента; изнашивание;</li> <li>- механику возникновения остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали;</li> <li>- методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения;</li> <li>- принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные режимы резания;</li> <li>- назначать рациональные геометрические параметры режущего инструмента.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой оценки режущих свойств инструмента;</li> </ul>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в часть формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Материаловедение»

Для освоения дисциплины студент должен

**Знать**

Классификацию материалов

**Уметь:**

Определять структуру металла

**Владеть:**

Термической обработкой

## 2.1 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение дисциплины «Процессы и операции формообразования» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- Режущий инструмент;
- Технология машиностроения;
- Оборудование машиностроительного производства.

Взаимосвязь дисциплины «Процессы и операции формообразования» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 4).

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК - 1	Материаловедение	Процессы и операции формообразования	Режущий инструмент Технология машиностроения; Оборудование машиностроительного производства.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>36/ 12</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18/4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18/ 4
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>72/ 96</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	72/ 96
Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)</b>	<b>- / -</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 6 для очной формы обучения, в таблице 7 – для заочной формы обучения.

Таблица 6– Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий для **очной формы обучения**

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кинематика резания	8	2	4		2	Устный и письменный опрос	
2	Геометрия режущего инструмента	22	2	6		14	Устный и письменный опрос	
3	Инструментальные материалы	20	2	6		12	Устный и письменный опрос	
4	Износ и стойкость режущего инструмента	8	2			6	Устный и письменный опрос	
5	Температура резания и сила резания	16	2			14	Устный и письменный опрос	
6	Стружкообразование при резании	12	2			10	Устный и письменный опрос	
7	Шлифование	14	4			10	Устный и письменный опрос	
8	Расчет технологических параметров	8	2	2		4	Устный и письменный опрос	
9	<b>Курсовая работа</b>							
10	<b>Групповая консультация</b>							
11	<b>Форма аттестации</b>							Э
12	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>		

Таблица 7 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кинематика резания	8		2		8		
2	Геометрия режущего инструмента	22	2	2		18		
3	Инструментальные материалы	20	2	1		18		
4	Износ и стойкость режущего инструмента	8				8		
5	Температура резания и сила резания	16				16		
6	Стружкообразование при резании	12				12		
7	Шлифование	14	2			12		
8	Расчет технологических параметров	8		1		6		
9	<b>Курсовая работа</b>							
10	<b>Групповая консультация</b>							
11	<b>Форма аттестации</b>							Э
12	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>96</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Кинематика резания	Движения при резании. Поверхности на детали. Поверхности на инструменте. Режущие кромки инструмента. Координатные плоскости инструмента.
2	Геометрия режущего инструмента	Углы режущего инструмента. Геометрия резцов. Геометрия фрез. Геометрия сверл. Рабочие углы инструмента.
3	Инструментальные материалы	Требования к инструментальным материалам. Быстрорежущие инструментальные стали. Твердый сплав. Режущая керамика. Алмаз. Композит.

4	Износ и стойкость режущего инструмента	Внешнее проявление износа. Физическая природа изнашивания. Нарастание износа во время работы. Критерии износа. Шероховатость обработанной поверхности и ее качество.
5	Температура резания и сила резания	Температура резания. Методы определения температуры в зоне резания. Сила резания и ее составляющие
6	Стружкообразование при резании	Типы стружек. Образование сливной стружки. Образование элементной стружки. Образование стружки надлома. Стружкодробление при резании. Температура и сила резания
7	Шлифование	Особенности резания при шлифовании. Материалы шлифовальных кругов. Зернистость шлифовальных кругов. Связка шлифовальных кругов. Структура шлифовального круга. Схемы шлифования. Режимы шлифования.
8	Расчет технологических параметров	Технологические параметры при различных видах обработки. Назначение и расчет припуска, выбор и расчет подачи. Расчет скорости резания

Таблица 9 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	Кинематика резания	Кинематика резания резцами, фрезами, сверлами. Шлифовальными кругами
2	Геометрия режущего инструмента	Геометрия резцов, сверл, фрез
3	Инструментальные материалы	Расчет режимов резания
4	Расчет технологических параметров	Расчет скорости припуска подачи для различных видов обработки

## 4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр,



тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

#### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

#### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

#### **4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### **4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная:**

1. Барботько А.И., Масленников А.В. Резание материалов: Учеб. пособ. для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2009.-432с.
2. Резание материалов: Учеб. для вузов. Трембач Е.Н., Мелетьев Г.А., Схиртладзе А.Г. и др.-3-е изд., перераб. и доп.-Старый Оскол: ТНТ,2009.- 512с.
3. Григорьев С.Н. и др. Процессы формообразования и инструментальная техника: Учеб. пособие.- Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 328с.
4. Овсиенко А.Н. и др. Формообразование и режущие инструменты: учеб. пособ.- М.: ФОРУМ, 2010.-416с.

##### **Дополнительная:**

1. Гречишников В.А. и др. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения: Учеб.- Старый Оскол: ТНТ, 2009.- 432с.
2. Гнидо В. Ф., Грибов Н. В., Марголит Р. Б., Панков И. Г., Симаков П. И. Технология машиностроения. Лабораторный практикум: учебное пособие/ В. Ф. Гнидо, Н. В. Грибов, Р. Б. Марголит, И. Г. Панков, П. И. Симаков. – 2011.- 274с.
3. Ящерицин П.И., Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Теория резания. - Минск, Новое знание, 2006. - 512с.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Кинематика резания	Основная 1, 2, 3, 4 Дополнительная 1, 3
2	Геометрия режущего инструмента	Основная 1, 2, 3, 4 Дополнительная 1, 3, 4
3	Инструментальные материалы	Основная 1, 2, 3, 4 Дополнительная 1, 3, 4
4	Износ и стойкость режущего инструмента	Основная 1, 2, 4 Дополнительная 3
5	Температура резания и сила резания	Основная 1, 2, 3, 4 Дополнительная 1, 3, 4
6	Стружкообразование при резании	Основная 1, 2 Дополнительная 3
7	Шлифование	Основная 1, 2 Дополнительная 3
8	Расчет технологических параметров	Основная 1, 2 Дополнительная 3

**5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

- 1 Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>.
- 2 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 3 Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета <http://lib.mami.ru>.
- 4 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

Официальные сайты мировых производителей режущего инструмента: Сандвик коромант, Искар, Митсубиши карбиды.

- 1 <http://www.iscar.com/ITA/MainPage.aspx>.
- 2 <http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru>.
- 3 <http://www.mitsubishicarbide.com>.

**5.3 Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 11).

Таблица 11 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

п/п	Наименование	Условия доступа
	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

**6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированная аудитория, используемые при проведении лекционных занятий, оснащена мультимедийным проектором и комплектом инструмента. Аудитории для лабораторных работ оснащены специализированными стендами.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№13 Лаборатория технических измерений в машиностроении, Лаборатория технологии машиностроения	Для лекционных и практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной подготовки	-столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор. Номенклатура режущего и мерительного инструмента.
№14 специализированная компьютерная лаборатория:	Для практических занятий и самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя: <a href="#">персональный компьютер</a> 1 шт; Рабочее место учащегося: <a href="#">персональный компьютер</a> с монитором 15 шт; Подключение к сети интернет.
№02 Лаборатория технологических процессов в машиностроении	Для лабораторных работ и практических занятий	Стол, стулья, классная доска Стенд изучения геометрии режущего инструмента
№04 Учебно– исследовательская лаборатория обработки тел вращения на станках с ЧПУ	Для лабораторных работ и практических занятий	Стол, стулья Стенд изучения температуры резания Стенд изучения силы резания.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Кинематика резания	ПК-1	В течение семестра	Вопросы к экзамену Практические занятия Вопросы по самостоятельной работе
2	Геометрия режущего инструмента	ПК-1	В течение семестра	
3	Инструментальные материалы	ПК-1	В течение семестра	
4	Износ и стойкость режущего инструмента	ПК-1	В течение семестра	
5	Температура резания и сила резания	ПК-1	В течение семестра	

6	Стружкообразование при резании	ПК-1	В течение семестра	
7	Шлифование	ПК-1	В течение семестра	
8	Расчет технологических параметров	ПК-1	В течение семестра	

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

Таблица 14 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование при резании;</li> <li>- требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов;</li> <li>- геометрические параметры рабочей части типовых инструментов;</li> <li>- контактные процессы при обработке материалов; виды разрушений инструмента; изнашивание;</li> <li>- механику возникновения</li> </ul>	<p>Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотносить изучаемый материал с конкретной проблемой</p>	<p>Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами.</p> <p>Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач</p>	<p>Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных.</p> <p>Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)</p>	<p>Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы;</p> <p>может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>

<p>остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали;</p> <p>- методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения;</p> <p>- принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- выбирать оптимальные режимы резания;</p> <p>- назначать рациональные геометрические параметры режущего инструмента.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методикой оценки режущих свойств инструмента;</p>				
--	--	--	--	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Подготовка и ответы по следующим вопросам:

- 1 Методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения
2. Резание.
3. Пластическое деформирование.
4. Технологические параметры при резании.
5. Физические параметры срезаемого слоя.
6. Рабочие углы инструмента.
7. Резание с постоянными и переменными слоями срезаемого слоя.
8. Техничко-экономические показатели методов обработки.
9. Способы и типы обработки.
10. Виды деформации.

11. Механизм образования сливной стружки;
12. Механизм образования элементной стружки;
14. Технология изготовления инструментальной техники.
15. Оптимальные углы режущего инструмента
16. Образование стружки надлома
17. Резание с обратными слоями
18. Свободное резание
19. Прерывистое резание
20. Усадка стружки
21. Деформация и напряжения при резании.
22. Контактные процессы.
23. Напряжения и остаточная деформация в поверхностном слое.
24. Напряжения в инструменте.
25. Наростообразование при резании
26. Наклеп
27. Стружкодробление при резании)
28. Автоколебания при резании.
29. Работа и мощность резания.
30. Геометрия инструмента

### Экзамен

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Движения при резании
2. Поверхности на детали и инструменте
3. Координатные плоскости. Режущие кромки
4. Геометрия резцов
5. Геометрия фрез
6. Геометрия сверл
7. Особенности процесса шлифования.
8. Сила резания
9. Температура резания
10. Типы стружек и стружкообразование
11. Наростообразование
12. Износ режущего инструмента (критерии износа и его нарастание во время работы)
13. Внешнее проявление износа
14. Физическая природа изнашивания
15. Быстрорежущие инструментальные стали
16. Твердый сплав
17. Режущая керамика и композитные инструментальные материалы
18. Легированные инструментальные стали и алмаз
19. Абразивные материалы. Связка шлифовальных кругов. Структура шлифовального круга. Зернистость шлифовальных кругов
20. Классификация видов резания
21. Сменные многогранные пластины (СМП)
22. Смазывающая охлаждающая технологическая среда
23. Методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей (резание, пластическое деформирование, электроэрозионная обработка, электрохимическая обработка, ультразвуковая обработка, лучевая обработка).



- 24. Типы стружек
- 25. Стружкообразование при резании.
- 26. Автоколебания при резании.
- 27. Работа и мощность резания

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

Критерии и шкалы оценок за экзамен представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная обработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная обработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы

Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

**Методические рекомендации по проведению экзамена**

## **1. Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

## **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты содержат два теоретических вопроса и одну задачу. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

## **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и решаться задачи и примеры

## **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

## **5. Организационные мероприятия**

### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

## **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;

- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку ответа по билету,** не должно превышать: для экзамена – 45 минут. По истечению данного времени после получения билета студент должен быть готов к ответу. Для ответа студент должен использовать имеющийся режущий инструмент. Если студент не может выбрать свой инструмент из имеющейся номенклатуры, то ему предоставляется оценка «неудовлетворительно».

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с инструментом и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

#### **Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета ему предоставляется оценка не«удовлетворительно»

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Не целесообразно прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по практическим занятиям и лабораторным работам может осуществляться только в аудитории.