

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.06.2025 11:34:58  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098c6b75a0b5a40f30f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал) федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины**

**«Системы инструментального обеспечения и технологической оснастки  
станков с числовым программным управлением»**

Направление подготовки

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Направленность образовательной программы

**Компьютерные технологии подготовки  
машиностроительных производств**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Магистр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

**Год набора – 2025**

**Рязань  
2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1045 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 9 сентября 2020 г., рег. номер 59721;
- учебным планом (очной и очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.04.05 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: А.С. Асаев, доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 3 от 29.05.2025).

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

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование общепрофессиональных компетенций, способствующих профессиональному и личностному росту, обеспечивающих проектирование бакалаврами дальнейшего образовательного маршрута и планирования профессиональной карьеры, направленной на достижение академической мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.

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	<p>Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ</p>

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1	ПК-1.2 Способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;	<p><b>Знать:</b> Номенклатуру режущего инструмента, технологической оснастки и их классификацию.</p> <p>Вспомогательную инструментальную оснастку для всех групп станков, - различные виды оснастки: типовой и прогрессивной, универсальной и специальной, с ручным и механизированным приводом</p> <p><b>Уметь:</b> Назначать режимы резания и подбирать оснастку для операций обработки заготовок</p> <p><b>Владеть:</b> Методикой выбора режущего инструмента и технологической оснастки для технологических процессов обработки.</p>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав профессионального цикла дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### **2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся**

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Процессы и операции формообразования», «Технологическая оснастка».

В дисциплине используются базовые сведения, полученные студентами при изучении следующих дисциплин:

- Математика (функциональные, геометрические и тригонометрические зависимости, решение уравнений со многими неизвестными, математическое описание физических явлений);
- Начертательная геометрия и инженерная графика (чтение машиностроительных чертежей, проекционное черчение, компьютерная графика, навыки проектирования деталей и конструкций);
- Информатика (Word, Excel, MathCAD, T-Flex, 3-D моделирование, основы и навыки использования компьютерных технологий);
- Сопротивление материалов (нагрузки, напряжения, деформации деталей и конструкций, прочность конструкций, расчеты напряжений и деформаций методом конечных элементов);
- Теоретическая механика (тела в координатной пространственной системе, равновесие тел под действием сил и моментов);
- Материаловедение (структура материалов, термическая обработка и ее воздействие на физико-механические свойства материалов);
- Детали машин и основы конструирования ( типовые механизмы, расчеты на прочность конструкций и деталей, приобретение навыков компьютерного проектирования);
- Метрология, стандартизация и сертификация (понятие о точности, средства и методы контроля, размерные цепи и их расчет)
- Гидравлика (использование гидравлических устройств в машинах).

Для освоения дисциплины студент должен

#### **Знать**

- физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование при резании;
- требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов;
- геометрические параметры рабочей части типовых инструментов;
- методы формообразования поверхностей деталей машин;
- принципы назначения основных геометрических параметров инструментов;

#### **Уметь:**

- выбирать оптимальные режимы резания;
- рассчитывать схемы срезания припуска;
- назначать рациональные геометрические параметры режущего инструмента.

#### **Владеть:**

- методикой проведения стойкостных экспериментов.

### **2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Изучение дисциплины «Системы инструментального обеспечения и технологической оснастки станков с числовым программным управлением» является необходимым условием для освоения дисциплин:

- Технология машиностроения;
- Оборудование машиностроительного производства,

- Технологическая оснастка, Режущий инструмент, из которых используются следующие основные сведения:
  - классификация изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества;
  - способы обработки;
  - содержание технологических процессов сборки;
  - технологическая подготовка производства;
  - состав и содержание технологической документации;
    - машина, как объект производства;
    - виды производства в зависимости от его серийности;
    - себестоимость продукции, производительность труда, трудозатраты;
    - источники возникновения погрешностей механической обработки и пути повышения точности;
    - принципы расчета припусков;
    - методика расчета размерных цепей.

Взаимосвязь дисциплины «Системы инструментального обеспечения и технологической оснастки станков с числовым программным управлением» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 3 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

<b>Компетенция</b>	<b>Предшествующие дисциплины</b>	<b>Данная дисциплина</b>	<b>Последующие</b>
ПК-1	Процессы и операции формообразования	«Режущий инструмент»	Технология машиностроения; Оборудование машиностроительного производства.
			Компетенция освоена

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа для очной формы обучения и для очно-заочной формы обучения.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице.

Таблица 4 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции	8	8
Семинары, практические занятия	20	20
Лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i> )	80	80
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции	4	4
Семинары, практические занятия	24	24

Лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
в том числе		
Курсовая работа		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации</i> )	80	80
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

*Примечание.* Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

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

**5.1 Разделы дисциплины и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

п/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	Резцы для обработки наружных поверхностей. Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы	6	1	2		6	Устный и письменный опрос	
2	Протяжки. Фрезы острогаченные, заточенные, Расчет фасонных фрез	6	1	2		2	Устный и письменный опрос	
2	Сверла, Зенкеры, Развертки, Инструмент для расточки отверстий. Резьбообразующий инструмент. Инструмент для обработки зубчатых колес	12	1	4		6	Устный и письменный опрос	
2	Вспомогательная инструментальная оснастка	10	1	2		6	Устный и письменный опрос	
5	Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Составные элементы оснастки и их функции.	8	1	2		9	Устный и письменный опрос	
6	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	8	1	2		9	Устный и письменный опрос	
7	Приводы приспособлений. Приспособления для токарных станков.	8	1	2		9	Устный и письменный опрос	
8	Приспособления для фрезер-						Устный и	

	ных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	8	1	2		9	письменный опрос	
16	<b>Курсовая работа</b>							
17	<b>Групповая консультация</b>							
18	<b>Форма аттестации</b>							3
19	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>20</b>		<b>80</b>		

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-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	Резцы для обработки наружных поверхностей. Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы	6	0,5	2		6	Устный и письменный опрос	
2	Протяжки. Фрезы острогаченные, затылованные, Расчет фасонных фрез	6	0,5	2		2	Устный и письменный опрос	
2	Сверла, Зенкеры, Развертки, Инструмент для расточки отверстий. Резьбообразующий инструмент. Инструмент для обработки зубчатых колес	12	0,5	4		6	Устный и письменный опрос	
2	Вспомогательная инструментальная оснастка	10	0,5	4		6	Устный и письменный опрос	
5	Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Составные элементы оснастки и их функции.	8	0,5	2		9	Устный и письменный опрос	
6	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	8	0,5	4		9	Устный и письменный опрос	
7	Приводы приспособлений. Приспособления для токарных станков.	8	0,5	2		9	Устный и письменный опрос	
8	Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточ-	8	0,5	2		9	Устный и письменный	

	ных станков. Вспомогательная оснастка.						опрос	
16	<b>Курсовая работа</b>							
17	<b>Групповая консультация</b>							
18	<b>Форма аттестации</b>							3
19	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>24</b>		<b>80</b>		

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

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 7, лабораторных работ – в таблице 8.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Резцы для обработки наружных поверхностей	Конструкция и назначение проходных резцов с СМП. Конструкция и назначение упорно-проходных резцов с СМП. Копировальные резцы с СМП. Резцы резьбовые. Обозначение резцов по ИСО.
2	Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы.	Расточные резцы, их конструкция и схема работы. Отрезные резцы с СМП. Резцы канавочные. Резцы специальные.
3	Резцы фасонные	Типы фасонных резцов. Расчет круглого фасонного резца. Расчет призматического резца.
4	Протяжки	Протяжки наружные. Протяжки внутренние. Расчет протяжек
5	Процесс фрезерования	Понятие о неравномерности фрезерования. Фрезы общего и специально назначения. Фрезы цельные и сборные
6	Фрезы острозаточенные	Торцовые фрезы. Концевые фрезы. Дисковые фрезы. Угловые фрезы. Резьбовые фрезы
7	Фрезы затылованные	Назначение и конструкция. Фрезы с винтовым затылованием. Заточка фрез.
8	Расчет фасонных фрез	Назначение конструктивных параметров фасонной фрезы. Расчетная схема. Методика расчета.
9	Сверла	Центровочные сверла. Перовые сверла. Спиральные сверла. Сверла кольцевые. сверла с СМП. Пушечные сверла. Ружейные сверла. Эжекторные сверла
10	Зенкеры	Назначение зенкеров и принцип их работы. Конструкции цельных зенкеров. Конструкции сборных зенкеров
11	Развертки	Назначение разверток и принцип их работы. Конструкция развертки. Развертки сборные и регулируемые
12	Инструмент для расточки отверстий	Расточной комплекс: Расточная борштанга (головка)-резец. Многозубые расточные головки. Комбинированный инструмент
13	Резьбообразующий инструмент	Метчики. Плашки. Резьбонакатные и резьбонарезные головки
14	Инструмент для обработки зубчатых колес	Дисковые и пальцевые модульные фрезы. Червячные фрезы. Зуборезные долбяки. Резцы летучки для обработки конических зубчатых колес. Резцовые головки для обработки конических и гипоидных зубчатых ко-

		лес. Круговая протяжка для обработки конических зубчатых колес. Резцовая головка для обработки цилиндрических зубчатых колес с арочным зубом. Дисковые шеверы
15	Вспомогательная инструментальная оснастка	Вспомогательная инструментальная оснастка токарных станков. Вспомогательная инструментальная оснастка фрезерных станков. Вспомогательная инструментальная оснастка сверлильных и расточных станков. Вспомогательная инструментальная оснастка зубообрабатывающих станков. Вспомогательная инструментальная оснастка для шлифовальных станков.
16	Виды технологической оснастки и методы ее проектирования.	Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Виды технологической оснастки и методы ее проектирования. Технологическая оснастка, как элемент ТП
17	Составные элементы оснастки и их функции.	Составные элементы оснастки и их функции. Установка заготовок и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки. Выбор базирующих координирующих устройств
18	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства. Расчет сил закрепления и выбор зажимных устройств. Винтовые зажимные механизмы. Рычажные, клиновые, эксцентриковые зажимные механизмы
19	Приводы приспособлений.	Приводы ручные и механизированные: электро-механические, гидравлические, пневматические. Приводы магнитные, электромагнитные, вакуумные.
20	Приспособления для токарных станков.	Приспособления для токарных станков. Приспособления для центровой обработки
21	Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков Сборно-разборные и другие виды нормализованных приспособлений. Особенности применения УСПО для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	Резцы для обработки наружных поверхностей. Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы.	Выбор резцов
3	Резцы фасонные	Расчет фасонных резцов
4	Фрезы острогatoченные	Выбор фрез
5	Расчет фасонных фрез	Расчет фасонных фрез
6	Сверла, зенкеры, развертки	Выбор сверл, зенкеров, разверток
7	Инструмент для расточки от-	Выбор расточных головок

	верстий	
8	Вспомогательная инструментальная оснастка	Выбор вспомогательной инструментальной оснастки

Таблица 8 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание лабораторных работ
1	Фрезы острозаточенные	Цилиндрические фрезы и их геометрия
2	Сверла	Спиральное сверло
3	Развертки	Развертки
4	Резьбообразующий инструмент	Метчик
5	Подбор типов крепежной оснастки для операции технологического процесса	
6	Составление схем базирования заготовки в приспособлении и расчет погрешности базирования	
7	Расчет режимов резания. Расчет надежности закрепления заготовки	
8	Расчет элементов приспособления.	
9	Общая компоновка приспособления.	
10	Оформление чертежа приспособления.	

## 5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 5.1 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).

## **5.2 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.

## **5.3 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;

## **5.4 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.

### **5.5 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).

### **5.6 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.

### **5.7 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.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **а) Основная:**

1. Гречишников В.А. и др. Проектирование режущего инструмента: учеб.пособ. /Под ред. Н.А. Чемборисова.- Старый Оскол: ТНТ, 2010.- 264с.
2. Гречишников В.А. и др. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения: Учеб.- Старый Оскол: ТНТ, 2009.- 432с.
3. Режущие инструменты: Учеб. пособ. / В.А. Гречишников и др.- Старый Оскол : ТНТ, 2008.- 388с.
4. Матвеев В.Н. Технологическая оснастка: Учеб. пособие - Старый Оскол: ТНТ, 2012.- 232с.
5. Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. Технологическая оснастка машиностроительных производств: Учеб.пособ. В 5-х т.- Старый Оскол: ТНТ, 2008;2010;2011.-548с.
6. Марголит Р.Б. Технологическая оснастка: Учеб. пособ.- М.: Изд-во МГОУ,2009.- 202с.

7. Горхов В.А., Схиртладзе А.Г. Проектирование и расчет приспособлений : Учеб.- Старый Оскол: ТНТ, 2009.-304с.

б) Дополнительная:

1. Кожевников Д.В. и др. Режущий инструмент: Учеб. / Под ред С.В. Кирсанова. - М.: Машиностроение, 2007.- 527 с.

2. Трембач Е.Н. и др. Проектирование металлорежущего инструмента: Учеб.- Старый Оскол: ТНТ, 2010.- 388с.

3. Грибов Н.В. Режущий инструмент Методические указания по выполнению лабораторных работ

4. «Машинно-ручные метчики» методические указания / Н.В. Грибов. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Университета машиностроения, 2016.–19с.

5. Режущий инструмент: методические указания по выполнению курсовой работы/ Н.В. Грибов. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2016.– 56 с.

6. Косов Н.П. и др. Технологическая оснастка: вопросы и ответы: Учеб. пособ.- М.: Машиностроение, 2005.-304 с.

7. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка: Учеб. - М.: »Академия», 2008.- 288с.

8. Горохов В.А. и др. Проектирование технологической оснастки: Учеб. - Старый Оскол: ТНТ, 2010.- 432с.

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

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>Литература (ссылка на номер в списке литературы)</b>
1	Резцы для обработки наружных поверхностей	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 6
2	Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы.	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 6
3	Резцы фасонные	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
4	Протяжки	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
5	Процесс фрезерования	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3
6	Фрезы острозаточенные	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3, 6
7	Фрезы затылованные	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
8	Расчет фасонных фрез	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
9	Сверла	Основная: 1, 2, 3

		Дополнительная: 1, 2, 3, 6
10	Зенкеры	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 6
11	Развертки	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3, 6
12	Инструмент для расточки отверстий	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 6
13	Резьбообразующий инструмент	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 4, 6
14	Инструмент для обработки зубчатых колес	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
15	Вспомогательная инструментальная оснастка	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3, 5, 6
16	Виды технологической оснастки и методы ее проектирования.	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
17	Составные элементы оснастки и их функции.	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
18	Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
19	Приводы приспособлений.	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 4
20	Приспособления для токарных станков.	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
21	Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2

## 6.2 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 машиностроения <http://lib.mami.ru>.
4. Официальные сайты мировых производителей режущего инструмента: Сандвик коромант, Искар, Митсубиши карбиды.
- 4.1 <http://www.iscar.com/ITA/MainPage.aspx>.
- 4.2 <http://www.sandvik.coromant.com/ru-ru>.
- 4.3 <http://www.mitsubishicarbide.com>.

## 6.3 Программное обеспечение

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

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение практических работ на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows XP;

2. Для выбора режущего инструмента используются интерактивные каталоги

- [iscar.com/ITA/MainPage.aspx](http://iscar.com/ITA/MainPage.aspx)

- [sandvik.coromant.com/ru-ru](http://sandvik.coromant.com/ru-ru)

- [mitsubishicarbide.com](http://mitsubishicarbide.com).

## 7 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

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

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№13 Лабораторий основ технологии машиностроения	Для лекционных и практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной подготовки	-столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор.
№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.
№03 Учебно– исследовательская лаборатория обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ	Для практических занятий и лабораторных работ	Режущий инструмент всех видов (резцы, фрезы, инструмент для обработки отверстий, резьба образующий инструмент, протяжки, зуборезной инструмент). Микроскоп УИМ-23.
№04 Учебно– исследовательская лаборатория обработки тел вращения на станках с ЧПУ	Для практических занятий и лабораторных работ	Стол, стулья Режущий инструмент всех видов (резцы, фрезы, инструмент для обработки отверстий, резьба образующий инструмент, протяжки, зуборезной инструмент).
№18 помещение №1, 3 помещения (мастерские)	Для практических занятий.	-оборудование токарной и фрезерной мастерских (токарные, фрезерные станки, режущий инструмент)

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

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

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Резцы для обработки наружных поверхностей	ПК-1	Вопросы к экзамену Практические занятия Вопросы по самостоятельной работе
2	Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы.	ПК-1	
3	Резцы фасонные	ПК-1	
4	Протяжки	ПК-1	
5	Процесс фрезерования	ПК-1	
6	Фрезы острогаченные	ПК-1	
7	Фрезы затылованные	ПК-1	
8	Расчет фасонных фрез	ПК-1	
9	Сверла	ПК-1	
10	Зенкеры	ПК-1	
11	Развертки	ПК-1	
12	Инструмент для расточки отверстий	ПК-1	
13	Резьбообразующий инструмент	ПК-1	
14	Инструмент для обработки зубчатых колес	ПК-1	
15	Вспомогательная инструментальная оснастка	ПК-1	
16	1 Виды технологической оснастки и методы ее проектирования.	ПК-1	
17	2 Составные элементы оснастки и их функции.	ПК-1	
18	3 Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	ПК-1	
19	4 Приводы приспособлений.	ПК-1	
20	5 Приспособления для токарных станков.	ПК-1	
21	6 Приспособления для фрезерных, сверлильных и расточных станков. Вспомогательная оснастка.	ПК-1	

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

74

Таблица 12- Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код Контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Вид занятий, работы

1	2	3	4	5
1	Резцы для обработки наружных поверхностей	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
2	Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
3	Резцы фасонные	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
4	Протяжки	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
5	Процесс фрезерования	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
6	Фрезы острозаточенные	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
7	Фрезы затылованные	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
8	Расчет фасонных фрез	ПК-1	В течение 5 семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
9	Сверла	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
10	Зенкеры	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
11	Развертки	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
12	Инструмент для расточки отверстий	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
13	Резьбообразующий инструмент	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
14	Инструмент для обработки зубчатых колес	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
15	Вспомогательная инструментальная оснастка	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
	1 Виды техноло-	ПК-1	В те-	Лекция, практиче-

	гической оснастки и методы ее проектирования.		чение семестра	ские работы, самостоятельная работа
	2 Составные элементы оснастки и их функции.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
	3 Закрепление заготовок. Зажимные механизмы и зажимные устройства.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
	4 Приводы приспособлений.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа
	5 Приспособления для токарных станков.	ПК-1	В течение семестра	Лекция, практические работы, самостоятельная работа

Таблица 13 – 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> Номенклатуру режущего инструмента и его классификацию.</p> <p>Вспомогательную инструментальную оснастку для всех групп станков</p> <p><b>Уметь:</b> Рассчитывать режущие инструменты, Назначать режимы резания</p> <p><b>Владеть:</b> Методикой выбора режущего инструмента для технологических процессов обработки.</p>	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий

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

1. Классификация и назначение технологической оснастки
2. Гидравлические приводы приспособлений
3. Классификация и назначение станочных приспособлений
4. Центробежные приводы станочных приспособлений
5. Базирование, базовые поверхности
6. Вакуумные приводы станочных приспособлений
7. Погрешности базирования и закрепления
8. Электромагнитные приводы станочных приспособлений
9. Опоры, используемые в приспособлениях
10. Магнитные станочные приспособления
11. Зажимные патроны для токарной обработки
12. Закрепление заготовок и расчет сил закрепления
13. Универсально-сборные приспособления типа УСПО-16
14. Клиновые зажимы и их расчет
15. Центры и поводковые приспособления
16. Рычажные зажимы и их расчет
17. Оправки для токарной обработки
18. Винтовые зажимы и их расчет
19. Оправки с использованием гидропластмассы
20. Виды зажимных устройств, их достоинства и недостатки
21. Центровые оправки
22. Эксцентриковые зажимы и их расчет
23. Приспособления для токарных работ
24. Корпуса приспособлений.
25. Трехкулачковые самоцентрирующие патроны
26. Пневмогидравлические приводы
27. Четырехкулачковые зажимные патроны
28. Использование твердых и мягких зажимных кулачков в патронах

29. Пневматические приводы приспособлений
30. Цанговые патроны и оправки
31. Неподвижные и вращающиеся пневмоцилиндры
32. Кондукторные приспособления для сверлильных работ
33. Комбинированные зажимные устройства.
34. Классификация люнетов.
35. Устройства для подготовки воздуха в пневмосистемах
36. Приспособления для фрезерных работ
37. Универсально-сборные приспособления
38. Методика расчета надежности закрепления заготовок
39. Конструкция гидравлических цилиндров
40. Приспособления для зуборезных работ
41. Расчетные зависимости при использовании пневматических и гидравлических приводов
42. Погрешности базирования
43. Пневмогидравлические приводы
44. Схемы базирования основных деталей.
45. Рычажные зажимы

Конструкция и назначение проходных резцов с СМП.

Конструкция и назначение упорно-проходных резцов с СМП.

Копировальные резцы с СМП.

Обозначение резцов по ИСО.

Расточные резцы, их конструкция и схема работы.

Отрезные резцы с СМП.

Резцы канавочные.

Резцы специальные.

Типы фасонных резцов.

Протяжки наружные.

Протяжки внутренние.

Расчет протяжек.

Цилиндрические фрезы.

Концевые фрезы.

Дисковые фрезы.

Угловые фрезы.

Торцовые фрезы

Фрезы затылованные.

Фрезы с винтовым затылованием.

Заточка фрез.

Расчет фасонных фрез.

Центровочные сверла.

Перовые сверла.  
Спиральные сверла.  
Пушечные сверла.  
Ружейные сверла.  
Эжекторные сверла.  
Назначение зенкеров и принцип их работы.  
Конструкции цельных зенкеров.  
Конструкции сборных зенкеров.  
Назначение разверток и принцип их работы.  
Конструкция развертки.  
Развертки сборные и регулируемые.  
Расточной комплекс: Расточная борштанга (головка)-резец.  
Многозубые расточные головки.  
Комбинированный инструмент.  
Метчики.ручные, машинные, гаечные  
Плашки.  
Резьбонакатные и резьбонарезные головки.  
Дисковые и пальцевые модульные фрезы.  
Червячные фрезы.  
Зуборезные долбяки.  
Резцы летучки для обработки конических зубчатых колес.  
Резцовые головки для обработки конических и гипоидных зубчатых колес.  
Круговая протяжка для обработки конических зубчатых колес.  
Резцовая головка для обработки цилиндрических зубчатых колес с арочным зубом.  
Дисковые шеверы.  
Вспомогательная инструментальная оснастка токарных станков  
Вспомогательная инструментальная оснастка фрезерных станков  
Вспомогательная инструментальная оснастка сверлильных и расточных станков  
Вспомогательная инструментальная оснастка зубообрабатывающих станков  
Вспомогательная инструментальная оснастка для шлифовальных станков.

### Экзамен

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

Вопросы к экзамену по дисциплине  
Инструментальные материалы и их выбор  
Резцы проходные цельные  
Резцы отрезные  
Зуборезный долбяк  
Резцы с СМП  
Фасонные резцы  
Фреза концевая  
Концевые фрезы  
Резец проходной  
Торцовые фрезы  
Развертка ручная  
Фасонные затылованные фрезы  
Дисковые фрезы  
Зенкер  
Резьбовые фрезы  
Фрезы для обработки шпоночных пазов

Сверло спиральное и центровочное  
 Зенкеры цельные  
 Сверло перовое  
 Зенкеры сборные  
 Сверло кольцевое  
 Сверло-резец  
 Развертка машинная  
 Развертка с винтовым зубом  
 Инструмент с винтовым затылованием  
 Коническая развертка  
 Резец отрезной с СМП  
 Центровочное сверло  
 Червячная фреза  
 Комбинированный инструмент  
 Расчет развертки  
 Резцы сборные  
 Инструмент для обработки глубоких отверстий  
 Расточные головки  
 Дисковые модульные фрезы  
 Червячная фреза  
 Инструмент для автоматизированного производства  
 Шевер  
 Круговая протяжка.

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

Таблица 14 - 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.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка 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	

## **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 истечении 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 проставляется 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 проставляется 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, несанкционированные 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 Иные сведения и материалы

### 8.1 Инновационные формы проведения занятий

Таблица 15 –Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид занятий	Форма работы
1	Резцы для обработки наружных поверхностей. Резцы для обработки внутренних поверхностей. Резцы отрезные и канавочные. Специальные резцы.	Практическое занятие	Групповое решение поставленной задачи
3	Резцы фасонные	Практическое занятие	Групповое решение поставленной задачи
4	Фрезы острозаточенные	Практическое занятие	Групповое решение поставленной задачи
5	Расчет фасонных фрез	Практическое занятие	Групповое решение поставленной задачи
6	Сверла	Практическое занятие	Групповое решение поставленной задачи
7	Вспомогательная инструментальная оснастка	Практическое занятие	Групповое решение поставленной задачи

9	Фрезы острозаточенные	Лабораторные работы	Работа в малых группах
10	Сверла	Лабораторные работы	Работа в малых группах
11	Развертки	Лабораторные работы	Работа в малых группах
12	Резьбообразующий инструмент	Лабораторные работы	Работа в малых группах

*Примечание.* К интерактивным формам проведения занятий относится взаимное общение между преподавателями и студентами при решении поставленных задач практических и лабораторных работ.

## **8.2 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.