



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

Учебно-научный технологический институт

*(наименование факультета/института)*

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации

\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин

«25» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

«Основы проектирования режущих инструментов»

*(наименование дисциплины)*

15.03.02 Технологические машины и оборудование

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической  
обработки

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – бакалавриат

*(уровень образования)*

бакалавр

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

очная

*(форма обучения)*

2023

*(год набора)*

Брянск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Основы проектирования режущих инструментов»

*(наименование дисциплины)*

15.03.02 Технологические машины и оборудование

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической  
обработки

*(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)*

**Разработал(и):**

ст. преподаватель, к.т.н.

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

С.О. Федонина

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Металлорежущие станки и инструменты»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«04» апреля 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.Н. Щербаков

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Металлорежущие станки и инструменты»

*(наименование выпускающей кафедры)*

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Щербаков А.Н.

*(И.О. Фамилия)*

© Федонина С.О., 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
5.1. Структура дисциплины.....	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	10
5.3. Лекции .....	10
5.4. Лабораторные работы.....	12
5.5. Практические занятия.....	13
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	14
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	17
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	18
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	19
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	19
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	20
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	22

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	23
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	25
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	26
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	30
12.5. Характеристика результатов обучения .....	31
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	31
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	31

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Основы проектирования режущих инструментов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование у студентов основ профессиональных знаний в области проектирования специального и унифицированного инструмента. Курс направлен на установление, изучение и практическое применение общих закономерностей, присущих различным видам и типам сложных инструментов с целью создания единой системы проектирования лезвийных и шлифовальных инструментов.

**Задачи** дисциплины:

- изучение основ проектирования инструментов;
- изучение типовых методик расчетов, профилирования и конструирования сложных режущих лезвийных и шлифовальных инструментов;
- изучение методик для оценки точности обработки поверхностей деталей спроектированным инструментом, характера и величины погрешностей, возникающих при обработке данным инструментом при известной схеме формообразования.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, и реализуется на 4 курсе(-ах) в 7 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Технология конструкционных материалов», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Основы теории зубчатых зацеплений», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы технологии машиностроения», «Материаловедение», «Физические основы обрабатываемости материалов», «Резание материалов и режущий инструмент».

Параллельно изучаются дисциплины: «Оборудование машиностроительных производств», «Проектирование и производство инструментальной техники», «Инструментальные системы машиностроительных производств», «Проектирование приспособлений», «Станки инструментального производства».

Базируются на изучении дисциплин: «Основы теории зубчатых зацеплений», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Физические основы обрабатываемости материалов», «Резание материалов и

режущий инструмент».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК-1, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1. Способен проектировать цельные и составные металлорежущие лезвийные инструменты	ПК-1.1. Определяет исходные данные для проектирования металлорежущих лезвийных инструментов; ПК-1.2. Выполняет работы по расчету и конструированию цельных и составных металлорежущих лезвийных инструментов; ПК-1.3. Разрабатывает конструкторскую документацию на проектируемые металлорежущие лезвийные инструменты в соответствии со стандартами.	исходные данные для проектирования металлорежущих лезвийных инструментов; методику выполнения работ по расчету и конструированию цельных и составных металлорежущих лезвийных инструментов; перечень конструкторской документации на проектируе-	выполнять работы по расчету и конструированию цельных и составных металлорежущих лезвийных инструментов; разрабатывать конструкторскую документацию на проектируемые металлорежущие лезвийные инструменты в соответствии со стандартами.	навыками по выбору исходных данных для проектирования металлорежущих лезвийных инструментов; Навыками расчета и конструирования цельных и составных металлорежущих лезвийных инструментов; Навыками разработки конструкторской документации на проектируемые металлорежущие лезвийные инструменты в соответствии со стандартами.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

[illegible]

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Введение. Основы теории проектирования режущих инструментов (РИ)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
Тема 1. Основные проектные задачи, возникающие при проектировании РИ и способы их решения	2	2			
<b>Раздел 2. Основные параметры режущей части РИ, назначение этих параметров</b>	<b>7</b>	<b>2</b>			<b>5</b>
Тема 2. Основные параметры режущей части РИ, их влияние на процесс резания и качество обрабатываемой поверхности. Вид и параметры передней и задней поверхностей инструментов. Изменение углов вдоль режущих кромок	4	1			3
Тема 3. Подрезы и заострения. Затывлованные поверхности РИ, их свойства и параметры	3	1			2
<b>Раздел 3. Проектирование фасонных инструментов</b>	<b>28</b>			<b>8</b>	<b>20</b>
Тема 4. Фасонные резцы. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов. Профилирование круглых фасонных резцов.	12			4	8
Тема 5. Алгоритм проектирования дисковых фасонных затывлованных фрез с нешлифованным профилем зуба. Профилирование дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом.	12			4	8
Тема 6. Особенности профилирования фасонных фрез с шлифованным профилем	4				4
<b>Раздел 4. Проектирование протяжек</b>	<b>11</b>	<b>3</b>			<b>8</b>
Тема 7. Общие конструктивные решения в протяжках. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. Схемы резания, их выбор	5	1			4



Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<i>Тема 8. Методики проектирования основных типов протяжек</i>	6	2			4
<b>Раздел 5. Проектирование инструментов для обработки резьб</b>	<b>22</b>	<b>4</b>			<b>18</b>
<i>Тема 9. Элементы профиля резьбы, особенности формирования резьбы многолезвийным РИ. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения</i>	9	1			8
<i>Тема 10. Методика проектирования метчиков. Расчет геометрических параметров и исполнительных размеров</i>	6	2			4
<i>Тема 11. Методика проектирования плашек</i>	7	1			6
<b>Раздел 6. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных профилей</b>	<b>58</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	<b>34</b>
<i>Тема 12. Основные положения эвольвентного зубчатого зацепления (параметры, переходные кривые, исходный контур).</i>	4				4
<i>Тема 13. Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования. Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез</i>	7	1			6
<i>Тема 14. Алгоритм проектирования протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. Профилирование шлицевых эвольвентных протяжек при шлифовании их профиля с подъемом заднего центра. Точность профиля при обработке такими протяжками.</i>	12			8	4
<i>Тема 15. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез</i>	13	1		8	4
<i>Тема 16. Профилирование червячных фрез. Точность обработки профиля червячными фрезами.</i>	5	1			4

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 17. Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез, а также фрез для червячных зубчатых колес.	5	1			4
Тема 18. Методика проектирования зуборезных долбяков. Профилирование долбяков.	8			4	4
Тема 19. Методика проектирования шевров	4				4
<b>Раздел 7. Проектирование алмазно-абразивных инструментов</b>	<b>7</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
Тема 20. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	7	1		4	2
<b>Итого</b>	<b>135</b>	<b>16</b>	-	<b>32</b>	<b>87</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ПК-1
Раздел 1. Введение. Основы теории проектирования режущих инструментов (РИ).	+
Раздел 2. Основные параметры режущей части РИ, назначение этих параметров.	+
Раздел 3. Проектирование фасонных инструментов	+
Раздел 4. Проектирование протяжек	+
Раздел 5. Проектирование инструментов для обработки резьб	+
Раздел 6. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных профилей.	+
Раздел 7. Проектирование алмазно-абразивных инструментов	+

## 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. <i>Основные проектные задачи, возникающие при проектировании РИ и способы их решения</i>	1. Основные проектные задачи, возникающие при проектировании РИ. 2. Способы решения проектных задач.	1. Основные проектные задачи, возникающие при проектировании РИ. 2. Способы решения проектных задач.	2
Тема 2. Основные параметры режущей части РИ, их влияние на процесс резания и качество обрабатываемой поверхности. Вид и параметры передней и задней поверхностей инструментов. Изменение углов вдоль режущих кромок	1. Основные параметры режущей части РИ их влияние на процесс резания и качество обрабатываемой поверхности. 2. Вид и параметры передней и задней поверхностей инструментов.	1. Основные параметры режущей части РИ их влияние на процесс резания и качество обрабатываемой поверхности. 2. Вид и параметры передней и задней поверхностей инструментов.	1
Тема 3. <i>Подрезы и заострения. Затылованные поверхности РИ, их свойства и параметры</i>	1. Подрезы и заострения на РИ. 2. Затылование. Затылованные поверхности РИ, их свойства и параметры	1. Подрезы и заострения на РИ. Виды, назначение. 2. Понятие затылования. Затылованные РИ. 3. Затылованные поверхности РИ, их свойства и параметры	1
Тема 7. Общие конструктивные решения в протяжках. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. Схемы резания, их выбор	1. Общие конструктивные решения в протяжках. 2. Виды протяжек. Область применения. 3. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. 4. Схемы резания, их выбор	1. Общие конструктивные решения в протяжках. 2. Круглые протяжки. Назначения, виды. 3. Шпоночные протяжки. 4. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. 5. Схемы резания, их выбор	1
Тема 8. Методики проектирования основных типов протяжек.	Методики проектирования основных типов протяжек	Методики проектирования основных типов протяжек.	2
Тема 9. Элементы профиля резьбы, особенности формирования резьбы многолезвийным РИ. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения	Особенности формирования резьбы многолезвийным РИ. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения	Особенности формирования резьбы многолезвийным РИ. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения	1
Тема 10. Методика	1. Методика проектирования	1. Методика проектирования	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
проектирования метчиков. Расчет геометрических параметров и исполнительных размеров	вания метчиков. 2. Расчет геометрических параметров	ния метчиков. 2. Расчет геометрических параметров	
Тема 11. <i>Методика проектирования плашек</i>	Методика проектирования плашек	Методика проектирования плашек	1
Тема 13. <i>Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования. Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез</i>	Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез	Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез	1
Тема 15. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез	Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания.	Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания.	1
Тема 16. <i>Профилирование червячных фрез. Точность обработки профиля червячными фрезами.</i>	Профилирование червячных фрез.	Профилирование червячных фрез.	1
Тема 17. <i>Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез, а также фрез для червячных зубчатых колес.</i>	Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез.	Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез.	1
Тема 20. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров.	Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	1
<b>Итого</b>	—	—	<b>16</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

## 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 4. <i>Фасонные резцы. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов. Профилирование круглых фасонных резцов.</i>	Профилирование круглых фасонных резцов.	1. Проектирование фасонного круглого резца фрезы для обработки деталей на токарном станке по заданным параметрам. 2. Разработка его конструкции, профилирование режущей кромки резца с учетом влияния его геометрических параметров. 3. Назначить технические требования. 4. Выполнить эскиз.	4
Тема 5. <i>Алгоритм проектирования дисковых фасонных затылочных фрез с нешлифованным профилем зуба. Профилирование дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом.</i>	Проектирование фасонных фрез	1. Проектирование дисковой фасонной фрезы с нешлифованной по задней поверхности зубом для обработки сложного профиля детали методом копирования на горизонтально-фрезерном станке. 2. Разработка конструкции фрезы. 3. Выполнение профилирования режущей кромки. 4. Назначить технические требования. 5. Выполнить эскиз.	4
Тема 14. <i>Алгоритм проектирования протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. Профилирование шлицевых эвольвентных протяжек при шлифовании их профиля с подъемом заднего центра. Точность профиля при обработке такими протяжками.</i>	Проектирование шлицевых эвольвентных протяжек	1. Проектирование шлицевой эвольвентной протяжки для заданных параметров эвольвентной шлицевой втулки. 2. Выполнить расчет для коррекции профиля зубьев протяжки при их шлифовании с подъемом заднего центра шлифовального станка. 3. Назначить технические требования. 4. Выполнить эскиз протяжки.	8
Тема 15. Проектирование инструментов для обработки эволь-	Проектирование чистовых червячных зуборез-	1. Проектирование чистовой червячной зуборезной фрезы для заданных условий обработ-	8

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
вентных зубчатых колес методом обкатывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез	ных фрез.	ки. 2. Назначить технические требования. 3. Выполнить эскиз чистовой червячной зуборезной фрезы.	
Тема 18. <i>Методика проектирования зуборезных долбяков. Профилирование долбяков.</i>	Проектирование зуборезных долбяков	1. Проектирование зуборезного долбяка для заданных условий обработки. 2. Выполнение проверочных расчетов для определения подреза ножки зуба, нарезаемого долбяком, наличия пересечения переходных кривых в паре зацепляемых зубчатых колес, нарезаемых долбяком. 3. Назначение технических требований. 4. Выполнение эскиза зуборезного долбяка.	4
Тема 20. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	Проектирование шлифовальных абразивных кругов	1. Проектирование шлифовальных абразивных кругов для обработки цилиндрической заготовки на круглошлифовальном станке. 2. Выполнение проверочного расчета прочности круга на разрыв. 3. Назначение технических требований. 4. Выполнение эскиза шлифовального абразивного круга.	4
<b>Итого</b>	—	-	<b>32</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 2. <i>Основные параметры режущей части РИ, их влияние на процесс резания и качество обрабатываемой поверхности. Вид и параметры передней и задней поверхностей инструментов. Изменение углов вдоль режущих кромок.</i>	Изменение углов вдоль режущих кромок. Пример РИ с изменением заднего угла, обоснование его изменения.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 3. <i>Подрезы и заострения. Затывованные поверхности РИ, их свойства и параметры</i>	Варианты обработки затывованных поверхностей на различном РИ.
Тема 4. <i>Фасонные резцы. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов. Профилирование круглых фасонных резцов.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности проектирования фасонного инструмента.</li> <li>2. Фасонные резцы. Виды, особенность конструкции.</li> <li>3. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов.</li> <li>4. Профилирование круглых фасонных резцов.</li> <li>5. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании фасонных резцов Технические требования.</li> </ol>
Тема 5. <i>Алгоритм проектирования дисковых фасонных затывованных фрез с нешлифованным профилем зуба. Профилирование дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профилирование дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом.</li> <li>2. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании фасонных фрез. Технические требования.</li> </ol>
Тема 6. <i>Особенности профилирования фасонных фрез с шлифованным профилем</i>	Отличия профилирования фасонных фрез с шлифованным профилем от нешлифованного профиля. Для чего применяется шлифованный и нешлифованный профиль.
Тема 7. <i>Общие конструктивные решения в протяжках. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. Схемы резания, их выбор</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Круглые протяжки для работы на горизонтально-фрезерном станке.</li> <li>2. Круглые протяжки для работы на вертикально-фрезерном станке.</li> <li>3. Конструкция плоских шпоночных протяжек.</li> </ol>
Тема 8. <i>Методики проектирования основных типов протяжек.</i>	Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании протяжек. Технические требования.
Тема 9. <i>Элементы профиля резьбы, особенности формирования резьбы многолезвийным РИ. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения</i>	<p>Элементы профиля резьбы (средний диаметр, наружный диаметр, шаг, и т.д.).</p> <p>Отличительные особенности проектирования РИ для нарезания внутренних и наружных резьб.</p>
Тема 10. <i>Методика проектирования метчиков. Расчет геометрических параметров и исполнительных размеров</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет исполнительных размеров метчика.</li> <li>2. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании метчиков. Технические требования.</li> </ol>
Тема 11. <i>Методика проектирования плашек</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности конструкции плашек (круглые, плоские).</li> <li>2. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании плашек. Технические требования.</li> </ol>
Тема 12. <i>Основные положения эвольвентного зубчатого зацепления (параметры, переходные кривые, исходный контур).</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения эвольвентного зубчатого зацепления (параметры, переходные кривые).</li> <li>2. Исходный контур зубчатого зацепления.</li> </ol>
Тема 13. <i>Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования. Алгоритм</i>	Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
<i>проектирования дисковых модульных фрез</i>	
Тема 14. Алгоритм проектирования протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. Профилирование шлицевых эвольвентных протяжек при шлифовании их профиля с подъемом заднего центра. Точность профиля при обработке такими протяжками.	1. Алгоритм проектирования протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. 2. Профилирование шлицевых эвольвентных протяжек при шлифовании их профиля с подъемом заднего центра. 3. Точность профиля при обработке такими протяжками. 4. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. Технические требования.
Тема 15. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез	1. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез. 2. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании червячных зуборезных фрез. Технические требования.
Тема 16. Профилирование червячных фрез. Точность обработки профиля червячными фрезами.	Точность обработки профиля червячными фрезами.
Тема 17. Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез, а также фрез для червячных зубчатых колес.	Особенности проектирования фрез для червячных зубчатых колес.
Тема 18. Методика проектирования зуборезных долбяков. Профилирование долбяков.	1. Методика проектирования зуборезных долбяков. 2. Профилирование долбяков. 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании зуборезных долбяков. Технические требования.
Тема 19. Методика проектирования шеверов	1. Конструктивные особенности шеверов. 2. Методика проектирования шеверов. 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании шеверов. Технические требования
Тема 20. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	1. Виды алмазно-абразивного инструмента. Применение. 2. Конструктивные особенности алмазно-абразивного инструмента. 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании алмазно-абразивного инструмента. Технические требования.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 8 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.



Таблица 8 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1-20	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Выполнение курсового проекта

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение курсового проекта.

Выполнение курсового проекта осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Основы проектирования режущих инструментов» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, курсового проекта и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к лекциям. Подготовка к дискуссии. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение практического задания. Выполнение курсового проекта. Подготовка докладов, рефератов. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной форме).

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;

- методические указания для выполнения курсового проекта;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Основы проектирования режущих инструментов – автор Федонина С.О., для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Оборудование, инструмент и процессы механической и физико-технической обработки», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

В учебно-методическое обеспечение включены методические указания для выполнения курсового проекта и практических занятий.

Методические указания разработаны в соответствии с тематикой дисциплины и учебным планом.

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

#### ***а) основная литература***

1. Проектирование режущего инструмента: [учебное пособие] / А.В. Никитин. - Санкт-Петербург, 2022.

#### ***б) дополнительная литература***

1. Проектирование металлорежущего инструмента : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Г. А. Мелетьев [и др.]. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 388 с.

2. Стешков А.Е. Режущий инструмент: [учеб. пособие для бакалавров] / Брян. гос. техн. ун-т.-Брянск: изд-во БГТУ, 2015.-162 с.

3. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания / Андреев В.Н., Боровский Г. В. , Боровский В. Г., Григорьев С. А. - М.:Машиностроение, 2010.- 479 с.

4. Режущий инструмент : учебник / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов, С. Н. Григорьев. — 4-е, изд. — Москва :

Машиностроение, 2014. — 520 с. — ISBN 978-5-94275-713-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63256> (дата обращения: 22.09.2021).

5. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация : учеб. пособие для вузов. - Минск ; М. : Новое знание : Инфра-М, 2012. - 255 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-482-6 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-005287-8 (ИНФРА-М). (10 экз. в библиотеке БГТУ).

6. Проектирование режущего инструмента: учеб. пособие для вузов/ Гречишников В.А., Чемборисов Н.А., Схиртладзе А.Г., СТУПКО В. Б.; под общ. ред. Н. А. Чемборисова.-Старый Оскол : ТНТ, 2010.-261 с.

7. Режущий инструмент: учеб. пособие для вузов / Рыжкин А.А., Шучев К.Г., Схиртладзе А.Г., Боков А.И.-Ростов Н/Д : феникс, 2009. - 405 с.

8. Солоненко В.Г., Рыжкин А.А. Резание металлов и режущие инструменты: учеб. пособие для вузов.- изд. 2-е, стер.-М.:Высш. шк., 2008. — 413 с.

9. Фельдштейн Е.Э. и др. Режущий инструмент: учеб. пособие/ Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А., Михайлов М.И. - Минск: Новое Знание, 2007.- 399 с.

10. Стешков А.Е. Проектирование инструментов: [учеб. пособие] / Брян. гос. техн. ун-т.-Брянск: изд-во БГТУ, 2009.-228 с.

#### ***в) справочная литература***

1. Геллер Ю.А. Инструментальные стали. – М.: Металлургия, 1975. – 584 с. - 53 шт. в библиотеке БГТУ, 5 шт. в читальном зале.

2. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебник. СПб. [и др.] : Лань, 2008.- 223 с. - 5 шт. в библиотеке БГТУ

3. Справочник инструментальщика. / И.А. Ординарцев и др. – Л.: Машиностроение, 1987. – 846 с. - 87 шт. в библиотеке БГТУ.

4. Справочник конструктора-инструментальщика / Под общ. ред. В.А, Гречишникова. - М.: Машиностроение, 2005. – 482 с. - 31 шт. в библиотеке БГТУ, 3 шт. в читальном зале.

5. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов : справочник / под ред. В. И. Баранчикова. - М. : Машиностроение, 1990. - 400 с. - ISBN 5-217-01118-1. (59 экз. в библиотеке БГТУ).

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>

3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

– ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>

– ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>

– ЭБС ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>

– Научная Электронная Библиотека <http://www.elibrary.ru>

4. ООО НПП «ЧИЗ» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.chiz.ru/>.

5. ЗАО «Белгородский инструментальный завод» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.rusinstrument.ru>.

6. ОАО «Сандвик-МКТС» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.coromant.sandvik.com>.

7. ОАО «Московский инструментальный завод» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.miz.ru>.

8. «Sandvik Coromant» (производство инструмента, Швеция). – Режим доступа: <http://www.sandvik.coromant.com>.

9. «Seco» (производство инструмента, Швеция). – Режим доступа: <http://www.secotools.com>.

10. ОАО «Лужский абразивный завод» (производство абразивного инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.abrasives.ru>.

11. «Металлический форум» - страница в Интернет, связанная с проблемами механической и другой обработки изделий — <http://www.chipmaker.ru/>.

12. Официальный сайт фирмы производителя режущего инструмента — <http://www.sandvik.coromant.com/>.

#### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional
2. Компас 3D V14 и V15 (лицензионное соглашение МЦ-14-00082 от 26.02.2014 г.).
3. Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery (3 years) (сублицензионный договор № Tr000146646 от 20.03.2017 г.);
4. Office Professional Plus 2016 Russian OLP NL Academic Edition (сублицензионный договор № Tr000146646 от 20.03.2017 г.).

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых проектов, оборудованная переносным компьютером и мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- лаборатория со специализированным оборудованием и демонстрационными образцами режущих инструментов для проведения практических занятий;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, экзамена;

- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические материалы для педагогических работников**

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение курсового проекта.

Выполнение курсового проекта по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.



При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение курсового проекта	При выполнении курсового проекта, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта темы курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная ра-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	бота передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1	1. Устные экспресс-опросы (по темам представлены в ФОС по дисциплине). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам представлены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовой проект.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.

### 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответа, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсового проекта оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсового проекта для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<b>а) Содержание проекта:</b> – работа полностью соответствует теме исследования;

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p style="text-align: center;"><b>а) Содержание курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>ские результаты.</p> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсового проекта;</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>

## 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

## 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

## 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Основы проектирования режущих инструментов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы проектирования режущих инструментов».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаим-

ного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.