



**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 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

«Технология режущего инструмента»

*(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)*

2022

*(год набора)*

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Технология режущего инструмента»

(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):**

доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.Ю. Лакалина

(И.О. Фамилия)

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)

«10» марта 2022 г., протокол № 8

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)

А.Н. Щербаков

(И.О. Фамилия)

© Лакалина Н.Ю., Федонина С.О., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## 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.....	9
5.3. Лекции .....	10
5.4. Лабораторные работы.....	14
5.5. Практические занятия.....	14
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	18
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	20
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	22
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	23
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	23
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	24
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	26

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	27
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	29
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	30
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	30
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	30
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	32
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	35
12.5. Характеристика результатов обучения .....	35
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	35
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	36

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Технология режущего инструмента» (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 обучающихся системы знаний и навыков в разработке технологических процессов изготовления металлорежущих инструментов, обеспечения их качества и работоспособности. Для достижения этой цели при изучении дисциплины предусматривается теоретический курс, выполнение лабораторных, практических занятий и курсового проекта.

**Задачи** дисциплины:

- приобрести теоретические знания по проектированию и разработке технологических процессов изготовления режущих инструментов различных классов, включая операции заточки;
- ознакомиться с особенностями разработки технологической документации на технологические процессы изготовления режущих инструментов;
- приобрести практические навыки заточки режущего инструмента;
- приобрести знания и навыки разработки технологических процессов изготовления режущих инструментов и заполнения конструкторской документации.

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

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую 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», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы технологии машиностроения», «Материаловедение», «Физические основы обрабатываемости материалов», «Оборудование машиностроительных производств», «Основы проектирования режущих инструментов».

Параллельно изучаются дисциплины: «Проектирование приспособлений», «Инструментальные системы машиностроительных производств», «Станки инструментального производства».

Базируются на изучении дисциплин: «Основы технологии машиностроения», «Материаловедение», «Физические основы обрабатываемости материа-

лов», «Оборудование машиностроительных производств», «Основы проектирования режущих инструментов».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-3, ПК-4, представленных 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-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления металлорежущих лезвийных инструментов и приспособлений для серийного производства	ПК-3.1. Выбирает технологическое оборудование, оснастку, средства механизации и автоматизации при разработке технологических процессов изготовления металлорежущих лезвийных инструментов и приспособлений; ПК-3.2. Разрабатывает технологические процессы изготовления металлорежущих лезвийных инструментов и приспособлений для серийного производства; ПК-3.3. Разрабатывает технологическую документацию на изготавливаемые изделия в соответствии со стандартами.	общую структуру технологического процесса изготовления режущих инструментов и особенности отдельных этапов; типовые технологические процессы изготовления наиболее характерных режущих инструментов; технологическое оборудование, оснастку, средства механизации и автоматизации при разработке технологических процессов изготовления металлорежущих лезвийных и абразивных инструментов и приспособлений	подбирать технологическое оборудование, оснастку, средства механизации и автоматизации; разрабатывать технологические процессы изготовления металлорежущих лезвийных и абразивных инструментов и приспособлений	навыками разработки технологических процессов изготовления металлорежущих лезвийных инструментов и приспособлений для серийного производства
ПК-4. Способен обеспечивать технологическое сопровождение при изготовле-	ПК-4.1. Демонстрирует знание технологических возможностей методов обработки и сборки металлорежущих лезвийных	технологические возможности методов обработки и сборки металл-	обеспечивать технологическое сопровождение при изготовлении	навыками корректировки технологических про-

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц(ы) (144 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

[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. Основные положения проектирования технологии изготовления режущих инструментов</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 1. Особенности изготовления режущих инструментов. Технологическая классификация режущих инструментов. Основные этапы технологии изготовления режущих инструментов. Типизация технологических процессов режущих инструментов. Тенденции развития технологии инструментального производства. Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки	7	1	-	2	4
<b>Раздел 2. Инструментальные материалы и их свойства. Заготовительные операции.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 2. Инструментальные материалы. Способы получения заготовок, применяемые в инструментальном производстве.	5	1	-	-	4
Тема 3. Получение составных заготовок режущих инструментов.	3	1	-	2	-
<b>Раздел 3. Проектирование операций механической обработки заготовок инструментов</b>	<b>39</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
Тема 4. Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента.	8	2	-	2	4
Тема 5. Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). Фрезерование стружечных канавок.	13	1	-	2	10
Тема 6. Операции затылования инструмента.	11	1	-	4	6
Тема 7. Резьбо- и зубообразующие операции.	2	2	-	-	-



Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 8. <i>Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов. Обработка рифлений на деталях сборного инструмента.</i>	5	1	-	2	2
<b>Раздел 4. Проектирование технологических процессов чистовой обработки (шлифования) режущих инструментов</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
Тема 9. <i>Особенности проектирования операций шлифования инструментов.</i>	8	2	-	0	6
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	17	1	-	6	10
<b>Раздел 5. Проектирование операций затачивания инструментов.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
Тема 11. <i>Общие сведения о заточке инструментов. Технические требования. Методы заточки.</i>	3	1	-	-	2
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i>	17	1	-	10	6
<b>Раздел 6. Типовые технологические процессы изготовления инструментов.</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Тема 13. <i>Типовые и групповые технологические процессы. Особенности разработки технологической документации.</i>	9	1	-	2	6
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</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-3	ПК-4
Раздел 1. Основные положения проектирования технологии изготовления режущих инструментов.	+	+
Раздел 2. Инструментальные материалы и их свойства. Заготовительные операции.	+	
Раздел 3. Проектирование операций механической обработки заготовок инструментов	+	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ПК-3	ПК-4
Раздел 4. Проектирование технологических процессов чистовой обработки (шлифования) режущих инструментов.	+	+
Раздел 5. Проектирование операций затачивания инструментов.	+	+
Раздел 6. Типовые технологические процессы изготовления 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. Особенности изготовления режущих инструментов. Технологическая классификация режущих инструментов. Основные этапы технологии изготовления режущих инструментов. Типизация технологических процессов режущих инструментов.	1. Особенности изготовления режущих инструментов. 2. Технологическая классификация режущих инструментов. 3. Основные этапы технологии изготовления режущих инструментов. 4. Типизация технологических процессов режущих инструментов.	1. Характерные признаки изготовления режущих инструментов. 2. Специфика инструментального производства при изготовлении режущего инструмента. 3. Классификация режущего инструмента конструктивно технологическим признакам (на четыре основных класса). 4. Общий порядок разработки технологических процессов. 5. Основные циклы (группы операций) производства металлорежущего инструмента.	1
Тема 2. Инструментальные материалы. Способы получения заготовок, применяемые в инструментальном производстве.	Получение заготовок методами пластического деформирования и порошковой металлургией.	1. Основные методы получения заготовок. 2. Сущность методов проката, поковки, штамповки, литья. Достоинства и недостатки, область применения. 3. Достоинства и недостатки порошковой металлургии. Область применения. 4. Методы получения порошков. Основные этапы	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		изготовления заготовок из порошка.	
Тема 3. <i>Получение составных заготовок режущих инструментов.</i>	Получение составных заготовок режущих инструментов. Сварка. Пайка. Склеивание.	1. Особенности операций сварки, спайки и склеивания при изготовлении заготовок. Расположение сварного шва. 2. Контактная стыковая сварка, применяемые виды при изготовлении режущего инструмента. Принцип работы, применяемое оборудование. 3. Сварка трением. Принцип работы, применяемое оборудование. 4. Виды контроля сварных заготовок (разрушающий и неразрушающий контроль) 5. Пайка заготовок. Принцип работы, особенность обработки пазов и пластин. 6. Склеивание заготовок. Принцип работы, особенность обработки пазов и пластин.	1
Тема 4. <i>Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента.</i>	1. Обработка поверхностей тел вращения. Обработка базовых наружных и внутренних поверхностей. 2. Обработка рабочих поверхностей, в том числе фасонных. Схемы базирования, закрепления	1. Применяемые технологические базы при обработке заготовок тел вращения. 2. Схемы базирования, закрепления при обработке поверхностей тел вращения. 3. Обработка торцев, центровых отверстий, наружных (обратных) центров. Применяемое оборудование, оснастка, режущий инструмент. 4. Обработка рабочих поверхностей, в том числе фасонных. Применяемое оборудование, оснастка, режущий инструмент.	2
Тема 5. <i>Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных)</i>	Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек).	1. Технология пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов, оборудование, оснастка.	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
канавок, ленточек). <i>Фрезерование стружечных канавок.</i>		2. Горячее гидродинамическое выдавливание, продольно-винтовое прокатывание, горячее вальцевание, ротационное обжатие.	
Тема 6. <i>Операции затылования инструмента.</i>	Затылование. Виды, методы затылования, схемы затылования оборудования, инструмент, оснастка.	1. Понятие операции затылования. 2. Затылование резцом, шлифовальным кругом различного режущего инструмента. Схемы затылования, оборудование, оснастка. 3. Одновременное затылование двух поверхностей.	1
Тема 7. <i>Резьбо- и зубообразующие операции.</i>	1. Операции получения зубчатых профилей. 2. Операции формирования резьбовых поверхностей методами: точения, фрезерования, пластического деформирования	1. Нарезание зубьев. Схемы формообразования, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 2. Двойное служебное назначение резьбовых поверхностей режущего инструмента. 3. Предварительная и окончательная обработка резьбового профиля. Схемы формообразования, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 4. Способы формообразования резьбового профиля резцами. 5. Раскатники. Область применения, применяемое оборудование, оснастка.	2
Тема 8. <i>Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов.</i>	Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов.	1. Формы пазов под сменные пластины сборных режущих инструментов. 2. Требования к качеству поверхности пазов. Методы обработки пазов, применяемое оборудование, инструмент.	1
Тема 9. <i>Особенности проектирования операций шлифования инструментов.</i>	Виды шлифовальных операций и обрабатываемые поверхности. Применяемый инструмент, оснастка, оборудование.	1. Основные операции шлифования, характерные для производства инструментов. 2. Особенности операций шлифования. 3. Общие правила выбора	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		шлифовальных кругов.	
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	1. Круглошлифовальные операции. Обработка наружных и внутренних поверхностей (цилиндрических и конических). Особенности базирования и закрепления. 2. Шлифование стружечных канавок. 3. Вышлифовывание стружечных канавок. Базирование, установка круга относительно заготовки. Выбор шлифовальных кругов.	1.Особенность круглошлифовальных операций. 2. Базирование и схемы обработки наружных и внутренних (цилиндрических и конических) поверхностей режущего инструмента различного класса (А, Б, В). Применяемое оборудование, оснастка. 3. Достоинства метода вышлифовывания стружечных канавок, область применения. Базирование, установка круга относительно заготовки.	1
Тема 11. <i>Общие сведения о заточке инструментов. Технические требования. Методы заточки.</i>	1.Общие сведения о заточке инструментов. 2.Технические требования. 3.Методы заточки.	1.Первоначальная заточка режущего инструмента и последующая периодическая заточка. 2.Применяемые шлифовальные круги для заточки. Виды, материалы. 3. Особенности заточки твердосплавного инструмента (пластин). 4. Оборудование для операций заточки и доводки, оснастка.	1
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i>	1.Заточка протяжек. 2.Заточка червячных фрез.	1. Заточка протяжек. Особенности при заточке, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 2.Заточка зуборезных и шлицевых червячных фрез. Особенности при заточке, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка, инструмент.	1
Тема 13. <i>Особенности разработки технологической документации.</i>	1. Типовые технологические процессы изготовления режущих инструментов. 2. Особенности разра-	1. Особенности разработки эскизов технологических операций при изготовлении режущего инструмента.	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	ботки технологической документации. 3.Разработка технологии механической обработки и оформление технической документации	2. Типовые технологические процессы изготовления режущих инструментов различных классов (А, Б, В, Г). 2.Выбор и особенности заполнения технологической документации в зависимости от технологического процесса (изготовление/сборка).	
<b>Итого</b>	–	–	<b>16</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
–	–	–
–	–	–
<b>Итого</b>	–	–

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента</i>	1.Заточка дисковых отрезных фрез	1.Изучение теоретической части. 2. Измерение размеров дисковых отрезных фрез (наружного диаметра, переднего и заднего углов). 3. Расчет величины смещения положения круга и упорки для заточки фрезы по передней и задней поверхности. 4. Выполнение наладки станка на заточку последо-	4

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
		вательно по передней и задней поверхности фрезы. 5. Выполнить заточку инструмента, визуально оценить качество заточки, проконтролировать полученные углы, сделать выводы.	
	2. Заточка концевых фрез с винтовой стружечной канавкой	1.Изучение теоретической части. 2. Измерение размеров концевых фрез (наружного диаметра, заднего угла). 3. Расчет величины смещения положения упорки для заточки фрезы по задней поверхности. 4. Выполнение наладки станка на заточку задней поверхности фрезы. 5. Выполнить заточку инструмента, визуально оценить качество заточки, проконтролировать полученные углы, сделать выводы.	4
Тема 6. <i>Операции затылования инструмента.</i>	Затылование метчиков	1.Изучение теоретической части. 2. Измерение размеров метчиков (наружного диаметра, среднего диаметра, шага резьбы). 3. На основании заданного заднего угла рассчитать величину затылования метчика. 4. Подобрать зубчатые колеса для гитары затылования станка. 5. Выполнить настройку и наладку станка. 6. Выполнить затылование, проконтролировать качество обработанной поверхности и углы, сделать выводы.	4
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	Шлифование резьбового профиля метчика	1.Изучение теоретической части. 2. Измерение размеров метчиков (наружного диа-	4

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
		<p>метра, среднего диаметра, шага резьбы, длины метчика).</p> <p>3. Выбрать исполнительные размеры метчика и их предельные отклонения.</p> <p>4. Выполнить необходимые расчеты величины затывания, угла наклона шлифовального круга, величины смещения задней бабки.</p> <p>4. Подобрать зубчатые колеса для гитар винторезной цепи и цепи затывания.</p> <p>5. Выполнить настройку и наладку станка.</p> <p>6. Выполнить шлифование профиля.</p> <p>7. Измерить фактические размеры полеченного профиля, сравнить с табличными данными, сделать выводы.</p>	
<p>Тема 1. Особенности изготовления режущих инструментов. Технологическая классификация режущих инструментов. Основные этапы технологии изготовления режущих инструментов. Типизация технологических процессов режущих инструментов. Тенденции развития технологии инструментального производства.</p> <p>Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки.</p> <p>Тема 3. Получение составных заготовок режущих инструментов.</p> <p>Тема 4. Лезвийная об-</p>	<p>1. Разработка технологии изготовления резцов</p>	<p>1. Определение порядка выполнения технологических операций механической обработки резца.</p> <p>2. Определение припуска на механическую обработку.</p> <p>3. Выполнение эскизов технологических операций.</p> <p>4. Оформление технической документации на разработанную технологию механической обработки (заполнение карт эскизов и маршрутных карт на несколько операций технологического процесса).</p>	4



Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
<p><i>работка поверхностей заготовок инструмента.</i></p> <p>Тема 8. <i>Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов. Обработка рифлений на деталях сборного инструмента.</i></p> <p>Тема 10. <i>Операции шлифования.</i></p> <p>Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i></p> <p>Тема 13. <i>Типовые и групповые технологические процессы. Особенности разработки технологической документации.</i></p>			
<p>Тема 1. <i>Особенности изготовления режущих инструментов. Технологическая классификация режущих инструментов. Основные этапы технологии изготовления режущих инструментов. Типизация технологических процессов режущих инструментов. Тенденции развития технологии инструментального производства.</i></p> <p><i>Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки.</i></p>	<p>1. Разработка технологии механической обработки осевого режущего инструмента. и оформление технической документации.</p>	<p>1. Определение порядка выполнения технологических операций механической обработки осевого режущего инструмента.</p> <p>2. Определение припуска на механическую обработку.</p> <p>3. Выполнение эскизов технологических операций.</p> <p>4. Оформление технической документации на разработанную технологию механической обработки (заполнение карт эскизов и маршрутных карт на несколько операций технологического процесса).</p>	6

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	2.Разработка технологии механической обработки насадного режущего инструмента.	1. Определение порядка выполнения технологических операций механической обработки насадного режущего инструмента. 2. Определение припуска на механическую обработку. 3. Выполнение эскизов технологических операций. 4. Оформление технической документации на разработанную технологию механической обработки насадного режущего инструмента (заполнение карт эскизов и маршрутных карт на несколько операций технологического процесса).	6
<b>Итого</b>	–	-	<b>32</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. <i>Тенденции развития технологии инструментального производства.</i> <i>Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки</i>	1. Тенденции развития технологии инструментального производства. 2.Расчет припусков. 3.Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки.
Тема 2. <i>Инструментальные материалы.</i>	1. Виды и применение современных инструментальных материалов. 2.Сверхтвердые материалы. 3.Керамика.
Тема 4. <i>Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента.</i>	1.Технологические возможности современных станков с ЧПУ инструментального производства. 2.Высокоскоростное резание.
Тема 5. <i>Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). Фрезерование стружечных канавок.</i>	1.Применяемые виды раскроя материалов. Лазерный, плазменный и водоабразивный раскрой материалов. 2.Фрезерование прямых стружечных канавок на периферии цилиндрических и конических поверхностей, на торцах. 3.Фрезерование винтовых стружечных канавок

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 6. <i>Операции затылования инструмента.</i>	1.Проектирование операций затылования резцом. 2. Настройка станочного оборудования на обработку при затыловании. 3.Проектирование инструмента (резца) для затылования. 4. Выбор шлифовального круга для затылования.
Тема 8. <i>Обработка рифлений на деталях сборного инструмента</i>	1.Особенности обработки рифлений на деталях сборного инструмента. 2. Методы обработки рифлений. 3.Применяемое станочное оборудование, инструмент, оснастка, базирование и закрепление заготовок.
Тема 9. <i>Особенности проектирования операций шлифования инструментов.</i>	1. Методы профильной шлифовки, применяемые при изготовлении инструментов. 2.Современные устройства для правки абразивных кругов. 3.Правка алмазных кругов на металлической связке.
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	1.Шлифование призматических инструментов. 2.Профильное шлифование. 3.Шлифование сменных режущих пластин. 4.Шлифование резьбовых поверхностей. 5.Шлифование однозаходных и многозаходных резьб. 6.Шлифование профиля червячных фрез. 7.Шлифование зубчатых профилей. Особенности шлифования профиля долбяка, шевера. Схемы шлифования.
Тема 11. <i>Общие сведения о заточке инструментов. Технические требования. Методы заточки.</i>	1.Заточные станки с ЧПУ. 2. Электрофизические и электрохимические методы заточки.
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i>	1.Заточка фасонных фрез. 2.Заточка метчиков. 3.Заточка дисковых фрез. 4.Заточка фрез с винтовыми стружечными канавками (цилиндрических и концевых). 5. Заточка сверл, зенкеров и разверток. 6. Технология заточки шеверов. 7.Технология заточки долбяков. 8. Технология заточки плашек. 9. Оборудование, установка, базирование, применяемое приспособления для заточки указанного режущего инструмента.
Тема 13. <i>Типовые и групповые технологические процессы.</i>	1.Типовые и групповые технологические процессы. 2.Оснастка для реализации типовых и групповых технологических процессов. 3.Модификация типовых технологических процессов в зависимости от типа производства.

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 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. <i>Тенденции развития технологии инструментального производства. Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки</i>	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 2. <i>Инструментальные материалы.</i>	
Тема 4. <i>Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента.</i>	
Тема 5. <i>Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). Фрезерование стружечных канавок.</i>	
Тема 6. <i>Операции затылования инструмента.</i>	
Тема 8. <i>Обработка рифлений на деталях сборного инструмента</i>	
Тема 9. <i>Особенности проектирования операций шлифования инструментов.</i>	
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	
Тема 11. <i>Общие сведения о заточке инструментов. Технические требования. Методы заточки.</i>	
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i>	
Тема 13. <i>Типовые и групповые технологические процессы.</i>	

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение курсового проекта.

Выполнение курсового проекта осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Технология режущего инструмента» 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 10.

Таблица 10 – 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 или письменной 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 11).

Таблица 11 – 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. Подготовка к лекциям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Выполнение практического задания и лабораторной работы. Выполнение курсового проекта. Подготовка докладов, рефератов

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной или письменной 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 — «Технология режущего инструмента – автор Лакалина Н.Ю., 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. Безъязычный В.Ф. Основы технологии производства металлорежущего инструмента : учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, П.Д. Мотренко, А.В. Кордюков. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – с. 300.

2. Основы проектирования технологических процессов и подготовки операций для станков с ЧПУ : учебник для бакалавриата / Д. С. Пахомов, А. Г. Схиртладзе, А. Б. Чуваков. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2022. – с. 392.

3. Звягольский Ю.С. Оснастка для заточки и контроля инструментов : учеб. пособие для вузов. Старый Оскол :ТНТ, 2016. – с. 243 с.

4. Пахомов Д. С. Основы проектирования технологических процессов и подготовки операций для станков с ЧПУ : учебник для студентов высших учебных заведений / Д. С. Пахомов, А. Г. Схиртладзе, А. Б. Чуваков. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. – с. 392.

5. Малышев В.И. Технология изготовления режущего инструмента: учебное пособие / В.И. Малышев. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 440 с.

6. Фельдштейн, Е.Э. Режущий инструмент. Эксплуатация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск : Новое знание, 2012. – 256 с. – Количество: 10 экз.

7. Звягольский Ю.С. Оснастка для заточки и контроля инструментов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. С. Звягольский, В. Г. Солоненко, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 244 с.

#### *б) дополнительная литература*

1. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : пособие по выполнению курсовой работы / П.С. Белов, А.Е. Афанасьев. — Электрон.текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — 978-5-904330-11-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952.html>

2. Звягольский Ю.С. Технология производства режущего инструмента: учебное пособие / Ю.С. Звягольский, В.Г. Солоненко А.Г. Схиртладзе. – 2-е изд., перераб – М.: КНОРУС, 2012. – 336 с. – (Бакалавриат).

3. Григорьев С.Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Григорьев, МВ. Кохомский, А.Р. Маслов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2006. — 544 с. — 5-217-03363-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5204.html> - ЭБС «IPRbooks».

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. Наукоемкие технологии в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Суслов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5795>. — Загл. с экрана.

#### ***в) справочная литература***

1. Справочник технолога / под общей редакцией А.Г. Суслова. М: Инновационное машиностроение, 2019. - 800с. – Количество: 31 экз.

2. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова.- 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2001. – 910с. – Количество: 6 экз.

3. Металлорежущие инструменты: справочник конструктора / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое издание, 2009. – 1039с.

4. Боровский Г.В., Григорьев С.Н., Маслов А.Р. Справочник инструментальщика / под общей редакцией А.Р. Маслова. М.: Машиностроение, 2007. – 464с. – Количество: 31 экз.

5. Справочник инструментальщика/ И.А. Ординарцев и др. - Л.: Машиностроение, 1987.- 845 с. – Количество: 69 экз.

6. Справочник конструктора-инструментальщика / под общ. ред. В.А. Гречишникова, С.В. Кирсанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2006. - 541 с. – Количество: 16 экз.

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

- 1). Сайт научной библиотеки (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).



- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
- 9). ООО НПП «ЧИЗ» (производство инструмента, РФ). (<http://www.chiz.ru/>)
- 10). 5.ЗАО «Белгородский инструментальный завод» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.rusinstrument.ru>.
- 11). 6.ОАО «Сандвик-МКТС» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.coromant.sandvik.com>.
- 12). 7.ОАО «Московский инструментальный завод» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.miz.ru>.
- 13). 8. «Sandvik Coromant» (производство инструмента, Швеция). – Режим доступа: <http://www.sandvik.coromant.com>.
- 14). 9. «Seco» (производство инструмента, Швеция). – Режим доступа: <http://www.secotools.com>.
- 15). 10. ОАО «Лужский абразивный завод» (производство абразивного инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.abrasives.ru>.

#### **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), стационарным 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, прочесть 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 педагогиче-

ский 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 12).

Таблица 12 – 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; помечать 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 темы курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являю-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	щегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа 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 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-13). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам представлены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовой проект.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.
ПК-4.1 ПК-4.3	1. Устные экспресс-опросы. (темы 1, 4, 7, 10, 12, 13). 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 14.

Таблица 14 – 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 ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося не-

Оценка	Оцениваемые параметры
	полный. 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 15.

Таблица 15 – 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 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсового проекта для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <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><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><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 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><b>а) Содержание работы:</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 терминологиче-</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>ского аппарата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 результаты.</li> </ul> <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 работы:</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 наработок 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>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«неудовлетворительно»	– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсового проекта; – обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) 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 17.

Таблица 17 – 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 «Технология режущего инструмента», 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 «Технология режущего

инструмента».

### **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, взаимного 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.