



**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

«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)

заочная

(форма обучения)

2022

(год набора)

Брянск 2022

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)

«10» марта 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Щербаков А.Н.

(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., 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	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	10
5.3. Лекции	10
5.4. Лабораторные работы.....	12
5.5. Практические занятия.....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	19
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.....	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников	22
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	27
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	31
12.5. Характеристика результатов обучения	31
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	32
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	32

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 обязательную часть учебного плана, 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», «Технология режущего инструмента», «Инструментальные системы машиностроительных производств», «Проектирование приспособлений».

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

режущий инструмент», «Технология режущего инструмента».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-5, ОПК-13, 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
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Демонстрирует знание основных видов нормативно-технической документации, используемой при выполнении работ, связанных с профессиональной деятельностью; ОПК-5.2. Использует нормативно-техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности.	основные виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	подбирать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	навыками использования нормативно-технической документации при решении задач профессиональной
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1. Демонстрирует знание стандартных методов расчета, используемых при проектировании типовых деталей и узлов машиностроительных конструкций; ОПК-13.2. Выполняет расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.	стандартные методы расчета, используемые при проектировании типовых деталей и узлов машиностроительных конструкций	выбирать из стандартных методов расчета, используемых при проектировании наиболее оптимальный метод проектирования для конкретной детали	методиками расчета стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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.

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

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	8	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	163	-	-	-	-	-	-	163	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	9												
3.1. Экзамен, семестр		7											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		7											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (5 з.е.)	180	180											

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
Раздел 1. Введение. Основы теории проектирования режущих инструментов (РИ)	4	–	–	–	4

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Основные проектные задачи, возникающие при проектировании РИ и способы их решения	4	–	–	–	4
Раздел 2. Основные параметры режущей части РИ, назначение этих параметров	12	–	–	–	12
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	6	–	–	–	6
Тема 3. Подрезы и заострения. Затылованные поверхности РИ, их свойства и параметры	6	–	–	–	6
Раздел 3. Проектирование фасонных инструментов	23	1	–	–	22
Тема 4. Фасонные резцы. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов. Профилирование круглых фасонных резцов.	9	1	–	–	8
Тема 5. Алгоритм проектирования дисковых фасонных затылованных фрез с нешлифованным профилем зуба. Профилирование дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом.	8	–	–	–	8
Тема 6. Особенности профилирования фасонных фрез с шлифованным профилем	6	–	–	–	6
Раздел 4. Проектирование протяжек	21	1	–	4	20
Тема 7. Общие конструктивные решения в протяжках	6	–	–	–	6
Тема 8. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. Схемы резания, их выбор Тема 9. Методики проектирования основных типов протяжек	15	1	–	–	14
Раздел 5. Проектирование инструментов для обработки резьб	40	–	2	–	38
Тема 10. Элементы профиля резьбы, особенности формирования резьбы многолезвийным РИ.	8	–	–	–	8

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 11. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения	10	–	–	–	10
Тема 12. Методика проектирования метчиков. Расчет геометрических параметров и исполнительных размеров	12	–	2	–	10
Тема 13. Методика проектирования плашек	10	–	–	–	10
Раздел 6. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных профилей	58	1	–	–	57
Тема 14. Основные положения эвольвентного зубчатого зацепления (параметры, переходные кривые, исходный контур).	6	–	–	–	6
Тема 15. Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования. Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез	6	–	–	–	6
Тема 16. 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. Тема 17. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез	13	1	–	–	12
Тема 18. Профилирование червячных фрез. Точность обработки профиля червячными фрезами.	8	–	–	–	8
Тема 19. Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез, а также фрез для червячных зубчатых колес.	8	–	–	–	8
Тема 20. Методика проектирования зуборезных долбяков. Профилирование долбяков.	8	–	–	–	8
Тема 21. Методика проектирования шевров	9	–	–	–	9

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 7. Проектирование алмазно-абразивных инструментов	13	1	–	2	10
Тема 22. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры Тема 23. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	10	1	–	2	10
Итого	171	4	2	2	163

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	
	ОПК-5	ОПК-13
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 4. Фасонные резцы. Алгоритм проек-	1. Особенности проектирования фасонного ин-	1. Особенности проектирования фасонного ин-	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
<i>тирования круглых фасонных резцов. Профилирование круглых фасонных резцов.</i>	струмента. 2. Фасонные резцы. Виды, особенность конструкции. 3. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов.	струмента. 2. Фасонные резцы. Виды, особенность конструкции. 3. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов.	
Тема 8. <i>Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. Схемы резания, их выбор.</i> Тема 9. <i>Методики проектирования основных типов протяжек.</i>	1. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. 2. Методики проектирования основных типов протяжек	1. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. 2. Методики проектирования основных типов протяжек (шлицевые эвольвентные, прямобочные, плоские шпоночные протяжки).	1
Тема 16. <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> Тема 17. <i>Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез</i>	1.Алгоритм проектирования протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. 2.Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания.	Алгоритм проектирования протяжек для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. Исходные данные, назначение полей допусков, определение инструментальной поверхности, обоснование выбора конструкции протяжки и т.д. 1. Инструменты для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания. 2. Особенности проектирования инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом обкатывания.	1
Тема 22. <i>Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры.</i> Тема 23. <i>Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров</i>	1.Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры 2. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте	1. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры 1. Виды алмазно-абразивного инструмента. 2. Конструктивные особенности алмазно-абразивного инструмента.	1
Итого	—	—	4

5.4. Лабораторные работы

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

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 12. <i>Методика проектирования метчиков. Расчет геометрических параметров и исполнительных размеров</i>	Затылование метчика	2
Итого	–	2

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 22. <i>Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры.</i> Тема 23. <i>Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров</i>	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.	2
Итого	–	–	2

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>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.
Тема 2. <i>Основные параметры ре-</i>	1. Основные параметры режущей части РИ, их влияние

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
<i>жущей 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>	на процесс резания и качество обрабатываемой поверхности. 2. Вид и параметры передней и задней поверхностей инструментов. 3. Изменение углов вдоль режущих кромок. Пример режущих инструментов с изменением заднего угла, обоснование его изменения.
Тема 3. Подрезы и заострения. Затывованные поверхности РИ, их свойства и параметры	1.Подрезы и заострения на РИ. Виды, назначение. 2.Проверка отсутствия подреза второго рода при заточивании инструментов. 3. Проверка отсутствия подреза третьего рода при затывовании инструментов. 4. Понятие затывования. Затывованные РИ. 5. Затывованные поверхности РИ, их свойства и параметры. 6. Варианты обработки затывованных поверхностей на различном РИ.
Тема 4. Фасонные резцы. Алгоритм проектирования круглых фасонных резцов. Профилирование круглых фасонных резцов.	1. Определение исходной инструментальной поверхности. 2. Профилирование режущей кромки круглых фасонных резцов (пересчет высотных параметров профиля). 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании фасонных резцов Технические требования.
Тема 5. Алгоритм проектирования дисковых фасонных затывованных фрез с нешлифованным профилем зуба. Профилирование дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом.	1. Дисковые фасонные фрезы, особенность проектирования, назначение. 2. Алгоритм проектирования дисковых фасонных затывованных фрез с нешлифованным профилем зуба. 3. Профилирование режущей кромки дисковых фасонных фрез с нешлифованным зубом (пересчет высотных параметров профиля в связи с влиянием переднего и заднего углов и угла наклона передней поверхности к оси) в осевом сечении и сечении передней поверхностью. 4. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании фасонных фрез. Технические требования.
Тема 6. Особенности профилирования фасонных фрез с шлифованным профилем	1. Необходимость применения двойного затывования. Инструменты, величины затывования. 2. Профилирование зуба фрезы в осевом сечении. 3. Профилирование зуба фрезы в нормальном сечении. 4. Профилирование зуба фрезы в сечении передней плоскостью. 5. Отличия профилирования фасонных фрез с шлифованным профилем от нешлифованного профиля. Для чего применяется шлифованный и нешлифованный профиль.
Тема 7. Общие конструктивные решения в протяжках	1.Общие конструктивные решения в протяжках. 2. Круглые протяжки. Назначения, виды. 3. Круглые протяжки для работы на горизонтально-фрезерном и вертикально-фрезерном станке.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	4. Шпоночные протяжки. Назначения, виды. 5. Конструкция плоских шпоночных протяжек.
Тема 8. Основные расчетные задачи при проектировании протяжек и методы их решения. Схемы резания, их выбор. Тема 9. Методики проектирования основных типов протяжек.	1. Схемы резания (групповая, профильная, генераторная, комбинированная). 2. Обоснование выбора схемы резания при протягивании. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании протяжек: для шлицевых отверстий с прямобочным профилем, протяжек круглых для обработки цилиндрических отверстий, шпоночных протяжек. Технические требования.
Тема 10. Элементы профиля резьбы, особенности формирования резьбы многолезвийным РИ.	1. Особенности формирования резьбы многолезвийным РИ. 2. Элементы профиля резьбы (средний диаметр, наружный диаметр, шаг, и т.д.)
Тема 11. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения	1. Проектные задачи при проектировании резьбообрабатывающих инструментов и методы их решения. 2. Отличительные особенности проектирования РИ для нарезания внутренних и наружных резьб.
Тема 12. Методика проектирования метчиков. Расчет геометрических параметров и исполнительных размеров	1. Методика проектирования метчиков. 2. Расчет геометрических и исполнительных параметров. 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании метчиков. Технические требования.
Тема 13. Методика проектирования плашек	1. Методика проектирования плашек. 2. Особенности конструкции плашек (круглые, плоские). 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании плашек. Технические требования.
Тема 14. Основные положения эвольвентного зубчатого зацепления (параметры, переходные кривые, исходный контур).	1. Основные положения эвольвентного зубчатого зацепления (понятие «эвольвента», параметры, переходные кривые). 2. Исходный контур эвольвентного зубчатого зацепления.
Тема 15. Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования. Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез	1. Алгоритм проектирования дисковых модульных фрез. 2. Инструменты для обработки эвольвентных поверхностей методом копирования.
Тема 16. 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. Тема 17. Проектирование инструментов для обработки эвольвентных зубчатых колес методом об-	1. Профилирование шлицевых эвольвентных протяжек при шлифовании их профиля с подъемом заднего центра. 2. Точность профиля при обработке такими протяжками. 3. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании протяжек: для шлицевых отверстий с эвольвентным профилем. Технические требования.
	1. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
<i>катывания. Алгоритм проектирования червячных чистовых зуборезных фрез</i>	2. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании червячных зуборезных фрез. Технические требования.
Тема 18. Профилирование червячных фрез. Точность обработки профиля червячными фрезами.	1. Профилирование червячных фрез (определение габаритных размеров исходного червяка и профильного угла эквивалентного архимедова червяка по методу касательной и хорды). 2. Точность обработки профиля червячными фрезами.
Тема 19. Особенности проектирования многозаходных и сборных червячных фрез, а также фрез для червячных зубчатых колес.	1. Особенности проектирования сборных червячных фрез на примере сборных червячных фрез с поворотными рейками. 2. Алгоритм проектирования сборной чистовой червячной фрезы с поворотными рейками. 3. Отличие многозаходных червячных фрез от однозаходных. Особенности проектирования многозаходных фрез.
Тема 20. Методика проектирования зуборезных долбяков. Профилирование долбяков.	1. Этапы проектирования долбяков. 2. Инструментальная поверхность. 3. Особенности превращения инструментальной поверхности в долбяк (конструирование). 4. Особенности превращения инструментальной поверхности в долбяк (профилирование). 5. Проверочные расчеты для определения возможности подреза ножки зуба, нарезаемого долбяком, наличия пересечения переходных кривых в паре зацепляемых колес, нарезаемых долбяком; наличие среза головки долбяком. 6. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании зуборезных долбяков. Технические требования.
Тема 21. Методика проектирования шевиров	1. Конструктивные особенности шевиров. 2. Этапы проектирования шевиров. 2. Инструментальная поверхность шевера. 3. Особенности превращения инструментальной поверхности в шевир (конструирование). 4. Разработка проектно-конструкторской документации при проектировании шевиров. Технические требования.
Тема 22. Абразивные материалы, виды, характеристики, параметры Тема 23. Конструктивные решения, применяемые в алмазно-абразивном инструменте. Назначение параметров	Применение абразивных материалов для обработки различных металлов (конструкционных углеродистых и легированных сталей (нержавеющие, жаропрочные и т.д.), алюминия, бронзы, твердых сплавов). 1. Назначение параметров (геометрические параметры абразивного инструмента, твердость, зернистость, материал связки и абразива, и т.д.) 2. 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 педагогиче-

ского 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
Темы 1 -23 (Разделы 1-7)	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 Подготовка к лабораторным работам Выполнение курсовой работы

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы.

Выполнение курсовой работы 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 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия Лабораторные работы	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, курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в фор-

ме 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 Лабораторные работы	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к лекциям. Подготовка к дискуссии. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Выполнение практического задания и лабораторной работы. Выполнение курсовой работы. Подготовка докладов, рефератов. 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 по выполнению каждой лабораторной работы;
- методические указания для выполнения курсовой работы;
- 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 – заочная.

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 курсовой работы, лабораторных работ 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.
2. 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.
3. 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.

4. 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.

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

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

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).

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 работ, 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 лабораторных работ;
- 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 и лабораторные 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.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практи-

ческого изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;

- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

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 курсовой работы.

Выполнение курсовой работы 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; 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.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
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 курсовой работы	При выполнении курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор темы курсовой работы, 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 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
ОПК-5.1	1. Устные экспресс-опросы (по темам представлены в ФОС по дисциплине). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам представлены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.
ОПК-5.2	1. Устные экспресс-опросы. (по темам представлены в ФОС по дисциплине). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам представлены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-13.1	1. Устные экспресс-опросы. (по темам представлены в ФОС по дисциплине). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам представлены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине.
ОПК-13.2	1. Устные экспресс-опросы. (по темам представлены в ФОС по дисциплине). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам представлены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовая работа.	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 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 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «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 ре-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	шением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «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 (зачтено / «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 (не зачтено / «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 курсовой работы оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа полностью соответствует теме исследования; – грамотно обоснована актуальность работы; – обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку; – обучающийся корректно использует терминологический аппарат; – в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза; – обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>научно классифицировать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками; – 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; – обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам; – обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности. <p>в) Оформление курсовой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита курсовой работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования; – обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию; – обучающийся владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом.
«хорошо»	<p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полностью соответствует теме исследования; – актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно; – обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата; – обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер; – источниковая база исследования недостаточно широкая; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем; – обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования; – присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно); – выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам. <p>в) Оформление курсовой работы:</p>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p> <p>г) Защита курсовой работы:</p> <p>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</p> <p>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</p> <p>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</p> <p>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</p>
«удовлетворительно»	<p>а) Содержание работы:</p> <p>– частично соответствует теме исследования;</p> <p>– не обоснована актуальность работы;</p> <p>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</p> <p>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме;</p> <p>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</p> <p>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</p> <p>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</p> <p>б) Оформление курсовой работы:</p> <p>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p> <p>в) Защита курсовой работы:</p> <p>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</p> <p>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</p> <p>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</p>
«неудовлетворительно»	<p>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы;</p> <p>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</p>

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
--------	-------------------------------------

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), 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, гражданской ответственности, 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 направ-

ленна 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.