



**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

«21» 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)

2020

(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)

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)

© 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.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции	9
5.4. Лабораторные работы.....	14
5.5. Практические занятия.....	14
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	17
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	19
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	19
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	20
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	21
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	22
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	24

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11.1. Методические материалы для педагогических работников	25
11.2. Методические материалы для обучающихся	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	29
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	29
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	31
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	34
12.5. Характеристика результатов обучения	34
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	35
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	35

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 для технологических процессов 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 вариативную часть учебного плана и реализуется на 3, 4 курсе(-ах) в 6, 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».

Параллельно изучаются дисциплины: «Основы проектирования режущих инструментов», «Оборудование машиностроительных производств», «Проектирование приспособлений», «Инструментальные системы машиностроительных производств», «Станки инструментального производства».

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

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-12, представленных в таблице 1.

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-12. Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<p>Знает: основные виды работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</p> <p>Умеет: выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</p> <p>Владеет: навыками выполнения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.</p>

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.

[illegible]

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
промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр								6,7					
3.2. Зачет, семестр								-					
3.3. Зачет с оценкой, семестр								-					
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр								7					
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр								-					
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр								-					
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр								-					
Общая трудоемкость (4 з.е.)	144							144					

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. Основные положения проектирования технологии изготовления режущих инструментов	9	6	–	2	1
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	9	6	–	2	1
Раздел 2. Инструментальные материалы и их свойства. Заготовительные операции.	7	4	–	2	1
Тема 2. Инструментальные материалы. Способы получения заготовок, применяемые в инструментальном производстве.	3	2	–	–	1

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 3. <i>Получение составных заготовок режущих инструментов.</i>	4	2	—	2	—
Раздел 3. Проектирование операций механической обработки заготовок инструментов	26	9	4	4	9
Тема 4. <i>Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента.</i>	9	2	—	3	4
Тема 5. <i>Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). Фрезерование стружечных канавок.</i>	4,5	2	—	0,5	2
Тема 6. <i>Операции затылования инструмента.</i>	7	1	4	—	2
Тема 7. <i>Резьбо- и зубообразующие операции.</i>	3	3	—	—	—
Тема 8. <i>Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов. Обработка рифлений на деталях сборного инструмента.</i>	2,5	1	—	0,5	1
Раздел 4. Проектирование технологических процессов чистовой обработки (шлифования) режущих инструментов	15	7	4	2	2
Тема 9. <i>Особенности проектирования операций шлифования инструментов.</i>	3	2	—	—	1
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	12	5	4	2	1
Раздел 5. Проектирование операций затачивания инструментов.	19	5	8	3	3
Тема 11. <i>Общие сведения о заточке инструментов. Технические требования. Методы заточки.</i>	2	1	—	—	1
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i>	17	4	8	3	2
Раздел 6. Типовые технологические процессы изготовления инструментов.	5	1	—	3	1
Тема 13. <i>Типовые и групповые технологические процессы. Особенности разработки технологической документации.</i>	5	1	—	3	1
Итого	81	32	16	16	17

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-12
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	+
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. Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки.	1. Особенности изготовления режущих инструментов. 2. Технологическая классификация режущих инструментов. 3. Основные этапы технологии изготовления режущих инструментов. 4. Типизация технологических процессов режущих инструментов. 5. Расчет припусков. 6. Выбор схем базирования и расчет погрешностей обработки.	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 ин-	6

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		струмента.	
Тема 2. <i>Инструментальные материалы. Способы получения заготовок, применяемые в инструментальном производстве.</i>	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 изготовления заготовок из порошка.	2
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.	2
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, наруж-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		ных (обратных) центров. Применяемое оборудование, оснастка, режущий инструмент. 4. Обработка рабочих поверхностей, в том числе фасонных. Применяемое оборудование, оснастка, режущий инструмент.	
Тема 5. Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). Фрезерование стружечных канавок.	1. Технологии пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). 2. Фрезерование прямых стружечных канавок на периферии цилиндрических и конических поверхностей, на торцах. 3. Фрезерование винтовых стружечных канавок	1. Технология пластического формообразования рабочих поверхностей инструментов, оборудование, оснастка. 2. Горячее гидродинамическое выдавливание, продольно-винтовое прокатывание, горячее вальцевание, ротационное обжатие.	2
Тема 6. Операции затылования инструмента.	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. Резьбо- и зубообразующие операции.	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	3

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		оборудование, оснастка.	
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 шлифовальных кругов.	2
Тема 10. <i>Операции шлифования.</i>	1. Круглошлифовальные операции. Обработка наружных и внутренних поверхностей (цилиндрических и конических). Особенности базирования и закрепления. 2. Шлифование призматических инструментов.	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. Базирование и схемы шлифования призматических инструментов. Применяемое оборудование, оснастка.	2
	3. Шлифование стружечных канавок. 4. Вышлифовывание стружечных канавок. Базирование, установка круга относительно заготовки. Выбор шлифовальных кругов.	Достоинства метода вышлифовывания стружечных канавок, область применения. Базирование, установка круга относительно заготовки.	1
	5.Шлифование резьбовых поверхностей. 6.Шлифование профиля червячных фрез.	1.Шлифование однозаходных и многозаходных резьб. Применяемое оборудование, оснастка. 2.Шлифование зуборезных и шлицевых червячных фрез. Применяемое оборудование, оснастка.	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	7. Шлифование зубчатых профилей режущего инструмента.	Особенности шлифования профиля долбяка, шевера. Схемы шлифования, применяемое оборудование, оснастка.	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. Особенность заточки твердосплавного инструмента (пластин). 4. Оборудование для операций заточки и доводки, оснастка.	1
Тема 12. <i>Заточка режущего инструмента.</i>	1. Заточка фасонных фрез. 2. Заточка протяжек. 3. Заточка червячных фрез. 4. Технология заточки шеверов. 5. Технология заточки долбяков. 6. Технология заточки плашек.	1. Схемы заточки фасонных фрез. Базирование, закрепление, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 2. Заточка протяжек. Особенности при заточке, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 3. Заточка зуборезных и шлицевых червячных фрез. Особенности при заточке, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 4. Особенности при заточке шеверов, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 5. Особенности при заточке долбяков, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка, инструмент. 6. Особенности при заточке плашек, схемы заточки, базирование, применяемое оборудование, оснастка,	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		инструмент.	
Тема 13. Особенности разработки технологической документации.	1. Типовые технологические процессы изготовления режущих инструментов. 2. Особенности разработки технологической документации. 3. Разработка технологии механической обработки и оформление технической документации	1. Особенности разработки эскизов технологических операций при изготовлении режущего инструмента. 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).	1
Итого	–	–	32

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. Заточка режущего инструмента	1. Заточка дисковых отрезных фрез	4
	2. Заточка концевых фрез с винтовой стружечной канавкой	4
Тема 6. Операции затылования инструмента.	Затылование метчиков	4
Тема 10. Операции шлифования.	Шлифование резьбового профиля метчика	4
Итого	–	16

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 1. Особенности из-	1. Разработка техно-	1. Определение порядка	4

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
<p>готовления 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.</p> <p>Тема 3. Получение составных заготовок режущих инструментов.</p> <p>Тема 4. Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента.</p> <p>Тема 8. Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов. Обработка рифлений на деталях сборного инструмента.</p> <p>Тема 10. Операции шлифования.</p> <p>Тема 12. Заточка режущего инструмента.</p> <p>Тема 13. Типовые и групповые технологические процессы. Особенности разработки технологической документации.</p>	<p>логии изготовления резцов</p>	<p>выполнения технологических операций механической обработки резца.</p> <p>2. Определение припуска на механическую обработку.</p> <p>3. Выполнение эскизов технологических операций.</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
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.	1. Разработка технологии механической обработки осевого режущего инструмента. и оформление технической документации.	1. Определение порядка выполнения технологических операций механической обработки осевого режущего инструмента. 2. Определение припуска на механическую обработку. 3. Выполнение эскизов технологических операций. 4. Оформление технической документации на разработанную технологию механической обработки (заполнение карт эскизов и маршрутных карт на несколько операций технологического процесса).	6
Тема 3. Получение составных заготовок режущих инструментов. Тема 4. Лезвийная обработка поверхностей заготовок инструмента. Тема 5. Технологии пластического формования рабочих поверхностей инструментов (стружечных канавок, ленточек). Фрезерование стружечных канавок. Тема 8. Обработка гнезд под сменные пластины сборных режущих инструментов. Обработка рифлений на деталях сборного инструмента. Тема 10. Операции шлифования. Тема 12. Заточка режущего инструмента. Тема 13. Типовые и групповые технологические процессы. Особенности разработки технологической документации.	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
Итого	—	-	16

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>	Тенденции развития технологии инструментального производства.
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.
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>	Шлифование сменных режущих пластин.
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 метчиков. 2.Заточка фрез с винтовыми стружечными канавками (цилиндрических и концевых). 3. Заточка сверл, зенкеров и разверток. 4. Оборудование, установка, базирование, применяемое приспособления для заточки указанного режущего инструмента.
Тема 13. <i>Типовые и групповые тех-</i>	1.Типовые и групповые технологические процессы.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
<i>нологические процессы.</i>	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.</i>	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. 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 мето-

дическими 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 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, 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 / 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.

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лабораторные работы	Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к лекциям. Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение практического задания и лабораторной работы. Выполнение курсового проекта. Подготовка докладов, рефератов. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной 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 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, 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. 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 кур-

совых проектов, оборудованная переносным мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;

- лаборатория со специализированным оборудованием и демонстрационными образцами режущих инструментов для проведения практических занятий и 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, прочитывать 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 систематиза-

ции 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 практического 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 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 разъ-

яснение 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 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.

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
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, 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 компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-12	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-13). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1- 4, 7, 10, 12, 13). 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

Оценка	Оцениваемые параметры
	значительными недочетами, с неполными ответа, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

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

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	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>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 научно классифицировать материал; – 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 (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита курсовой работы (проекта):</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;

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">в) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p style="text-align: center;">г) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования; – обучающийся владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом; – обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.
«удовлетворительно»	<p style="text-align: center;">а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – частично соответствует теме исследования; – не обоснована актуальность работы; – обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету; – в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме; – источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы; – обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты. <p style="text-align: center;">б) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p style="text-align: center;">в) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в устном выступлении на защите обучающийся не может адек-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	ватно представить результаты исследования; – обучающийся отстает от научного стиля изложения; – обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.
«неудовлетворительно»	– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта); – обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.

Таблица 17 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы (курсового проекта) для гуманитарных дисциплин (не используется)

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
-	-

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 18.

Таблица 18 – 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), 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.