



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

**Учебно-научный технологический институт**  
*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Технология машиностроения»**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**  
«25» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**«Теория формообразования и методы выбора инструментальных материалов»**  
*(наименование дисциплины)*

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Аддитивные технологии и материаловедение**  
*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование –бакалавриат**  
*(уровень образования)*

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

**очная**  
*(форма обучения)*

**2023**  
*(год набора)*

**Брянск 2023**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Теория формообразования и методы выбора инструментальных материалов»  
(наименование дисциплины)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Аддитивные технологии и материаловедение  
(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

старший преподаватель (должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	А.Н. Чемодуров (И.О. Фамилия)
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»  
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«03» марта 2023 г., протокол №7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(подпись)	Е.А.Польский (И.О. Фамилия)
---	-----------	--------------------------------

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Технология машиностроения»  
(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент (ученая степень, ученое звание)	(подпись)	Польский Е.А. (И.О. Фамилия)
---	-----------	---------------------------------

© Чемодуров А.Н. 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	10
5.5. Практические занятия .....	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	15
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	16
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	18
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	19

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	21
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	23
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	24
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	24
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	24
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	25
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	26
12.5. Характеристика результатов обучения .....	26
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	26
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	26

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Теория формообразования и методы выбора инструментальных материалов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Аддитивные технологии и материаловедение».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации и реорганизации машиностроительных производств, формирование компетенций в области применения теоретических знаний о физических и тепловых явлениях в процессах формообразования резанием, процессах износа инструмента, принципах формирования свойств поверхностного слоя обработанной поверхности заготовки, методах управления тепловым и напряженным состоянием инструмента.

**Задачи** дисциплины:

- овладение навыками управления процессами резания и формообразования, правильно выбирая режимы резания и инструментальный материал для конкретных условий лезвийной и абразивной обработки;
- овладение навыками определения групп обрабатываемости материала, износа режущего инструментов, конструктивных и геометрических параметров режущих инструментов, а также условия и область их эксплуатации;
- освоение методик оптимизации управления системой резания.

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

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана, и реализуется на 3 курсе(-ах) в 5 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Высшая математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы электротехники и электроники», «Теория механизмов и машин», «Философия», «Основы САПР», «Прогрессивные технологии в машиностроении».

Параллельно изучаются дисциплины: «Детали машин», «Физическое материаловедение», «Проектирование и производство заготовок», «Технологические машины комплексной обработки материалов», «Основы проектирования объектов, систем и технологических процессов», «Автоматизация управления технологическими процессами», «Методы исследования, контроля и испытания материалов».

Базируются на изучении дисциплины: «Технология автоматизированного производства», «Материалы и инструменты аддитивного производства», «Основы проектирования объектов, систем и технологических процессов» и вы-

пусковая квалификационная работа.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-6, 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-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Принятие обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбор эффективных и безопасных технических средств и технологий	современные эффективные и безопасные технические средства и технологии	принять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при обосновании принятия технических решений

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц(ы) (108 часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

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

[illegible]

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								-					
3.2. Зачет, семестр								5					
3.3. Зачет с оценкой, семестр								-					
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр								-					
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр								-					
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр								-					
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр								-					
<b>Общая трудоемкость (3 з.е.)</b>	<b>108</b>							108					

## 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
Тема 1. Основные сведения о резании материалов		2	4	4	
Тема 2. Инструментальные материалы		2		2	
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания		2	8	2	
Тема 4. Динамика процесса резания		2	4	2	
Тема 5. Работоспособность и отказ режущих инструментов		2		2	
Тема 6. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)		2			
Тема 7. Расчет режимов резания и их оптимизация		2		4	
Тема 8. Особенности обработки резанием на станках различных групп		2			
<b>Итого</b>		16	16	16	42

## 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-6.1
Тема 1. Основные сведения о резании материалов	+
Тема 2. Инструментальные материалы	+
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	+
Тема 4. Динамика процесса резания	+
Тема 5. Работоспособность и отказ режущих инструментов	+
Тема 6. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	+
Тема 7. Расчет режимов резания и их оптимизация	+
Тема 8. Особенности обработки резанием на станках различных групп	+

## 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. Основные сведения о резании материалов	Основные сведения о резании материалов	Место и значение обработки резанием среди других методов формообразования деталей. Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием. Системы координат и координатные плоскости на примере точения. Движения при точении. Основные элементы и геометрические параметры токарного резца. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Виды резания.	2
Тема 2. Инструментальные материалы	Инструментальные материалы	Краткие сведения об инструментальных материалах. Зарубежные аналоги.	2
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	Явления, сопровождающие процесс резания	Стружкообразование и контактные процессы. Типы стружек. Усадка стружки. Наростообразование. Деформация и наклеп материала детали. Тепловые процессы при резании. Образование теплоты и ее распределение в контактной зоне. Температура реза-	2



Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		ния, методы измерения температуры резания. Влияние температуры в зоне резания на износ режущего инструмента и качество обработанной поверхности.	
Тема 4. Динамика процесса резания	Динамика процесса резания	Система сил, действующих на инструмент и обрабатываемую деталь в процессе резания. Влияние различных факторов на силы резания при точении. Методы экспериментального исследования сил резания. Мощность для различных видов обработки резанием. Вибрации в процессе резания.	2
Тема 5. Работоспособность и отказ режущих инструментов	Работоспособность и отказ режущих инструментов	Основные понятия: работоспособность, отказ, надежность, наработка на отказ, безотказность, ремонтпригодность и долговечность. Критерии отказа. Прочность режущих инструментов. Период стойкости инструмента. Пути обеспечения и повышения надежности инструмента. Обрабатываемость металлов резанием (ОМР). Классификация металлов по обрабатываемости.	2
Тема 6. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	Применение СОТС, ее смазочное, охлаждающее и моющее воздействия, действие поверхностно-активных веществ. Способы подачи СОТС в зону резания. Влияние СОТС на стойкость инструмента и шероховатость обработанной поверхности.	2
Тема 7. Расчет режимов резания и их оптимизация	Расчет режимов резания и их оптимизация	Исходные данные для расчета режима резания. Последовательность расчета. Постановка задачи при оптимизации операций резания. Определение оптимального режима резания для одноинструментальной обработки. Особенности назначения режима резания для многоинструментальной обработки. Оптимизация режимных параметров в условиях автоматизированного производства.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 8. Особенности обработки резанием на станках различных групп	Особенности обработки резанием на станках различных групп	<p><i>Точение.</i> Характеристика метода точения. Особенности обработки на токарных станках различных типов.</p> <p><i>Методы образования отверстий.</i> Особенности процесса сверления. Особенности процесса зенкерования и развертывания.</p> <p><i>Фрезерование.</i> Особенности процесса фрезерования.</p> <p><i>Резьбонарезание.</i> Особенности нарезания резьбы различными инструментами.</p> <p><i>Зубонарезание.</i> Особенности процесса зубонарезания.</p> <p><i>Шлифование и отделочные виды обработки.</i> Особенности процесса резания при шлифовании. Характеристика шлифовальных кругов. Потеря режущей способности абразивного инструмента и ее восстановление (правка).</p>	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>16</b>

#### 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 1. Основные сведения о резании материалов	Изучение конструкции резцов и геометрии их рабочей части	2
		2
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	Исследование влияния элементов режима резания на величину пластической деформации в срезаемом слое при точении	2
		2
	Исследование влияния элементов режима резания на температуру при точении	2
		2
Тема 4. Динамика процесса резания	Исследование влияния элементов режима резания на величину составляющих силы резания при точении	2
		2
<b>Итого</b>	—	<b>16</b>

## 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

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

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Основные сведения о резании материалов	1. Геометрические параметры режущего клина. Элементы срезаемого слоя и режима резания	Определение элементов режима резания. Построение сечений токарного проходного резца.	2
		Определение действительных углов заточки токарного проходного резца. Определение элементов срезаемого слоя и шероховатости обработанной поверхности	2
Тема 2. Инструментальные материалы	2. Инструментальные материалы	Расшифровка марок инструментальных материалов. Анализ физико-механических свойств инструментальных материалов. Анализ области применения инструментальных материалов	2
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	3. Физические основы процесса резания металлов	Анализ сущности физических явлений в процессе стружкообразования. Анализ зависимости физических явлений в зоне резания от условий резания	2
Тема 4. Динамика процесса резания	4. Силы резания	Определение удельной силы и мощности резания. Определение показателей степеней и констант в эмпирической формуле силы резания. Проверка режима резания по динамическим параметрам	2
Тема 5. Работоспособность и отказ режущих инструментов	5. Износ и стойкость режущего инструмента	Определение стойкости режущего инструмента. Анализ зависимости износа режущего инструмента от условий резания. Расчет скорости резания при заданной стойкости режущего инструмента	2
Тема 7. Расчет режимов резания и их оптимизация	6. Назначение режимов резания при продольном точении	Выбираются исходные данные согласно принятому варианту. Осуществляется назначение режимов резания для черновых, получистовых и чистовых способов обработки поверхностей деталей точением. Данные ре-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
		жимы назначаются по двум независимым источникам. Назначенные и рассчитанные значения режимов резания сводятся в таблицу и сравниваются с точки зрения производительности обработки	
	7. Назначение режимов резания при обработке отверстий	Выбираются исходные данные согласно принятому варианту. Осуществляется назначение режимов резания для сверления, рассверливания, зенкерования и развёртывания. Данные режимы назначаются по двум независимым источникам. Назначенные и рассчитанные значения режимов резания сводятся в таблицу и делаются соответствующие выводы	2
<b>Итого</b>	—	—	<b>16</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

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

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Основные сведения о резании материалов	1. История развития металлообработки и теории резания. 2. Современное состояние науки о резании. 3. Кинематика резания. Виды движений, относительное перемещение инструмента и заготовки. 4. Определение рабочих поверхностей и геометрических элементов рабочей части инструмента (на примере резца). 5. Понятие о базовых (основных) поверхностях заготовки и координатных плоскостях, определяющих элементы геометрии рабочих поверхностей инструмента в статике. 6. Классификация видов обработки резанием по различным признакам и присущие им кинематические схемы.
Тема 2. Инструментальные материалы	1. Направления совершенствования инструментальных материалов. 2. Зарубежные аналоги.
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	1. Характеристики пластических деформаций металла при резании. 2. Усадка стружки. 3. Стружкодробление. Управление стружкообразованием и стружкозавиванием в автоматизированном производстве. 4. Контактные явления в процессе стружкообразования.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>5. Наростообразование в процессе резания. Технологические аспекты наростообразования, его положительная и отрицательная роль, методы управления наростообразованием.</p> <p>6. Влияние температуры в зоне резания на износ режущего инструмента и качество обработанной поверхности.</p> <p>7. Взаимосвязь тепловых и других физических явлений при резании.</p>
Тема 4. Динамика процесса резания	<p>1. Причины возникновения вынужденных колебаний и автоколебаний; влияние на их интенсивность различных технологических факторов.</p> <p>2. Методы гашения колебаний при резании; методы повышения устойчивости главного движения.</p> <p>3. Области полезного применения колебаний при резании.</p>
Тема 5. Работоспособность и отказ режущих инструментов	<p>1. Основные показатели и методы оценки обрабатываемости металлов резанием (ОМР).</p> <p>2. Классификация металлов по обрабатываемости. Связь ОМР со стойкостью инструмента. Пути улучшения ОМР</p> <p>3. Особенности обработки труднообрабатываемых металлов и сплавов, а также неметаллических и композиционных материалов.</p>
Тема 6. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	<p>1. Вопросы экологии окружающей среды.</p> <p>2. Выбор оптимальной СОТС как фактора повышения эффективности процессов резания.</p>
Тема 7. Расчет режимов резания и их оптимизация	<p>1. Особенности назначения режима резания для многоинструментальной обработки.</p> <p>2. Оптимизация режимных параметров в условиях автоматизированного производства.</p> <p>3. Методы решения оптимизационных задач в теории резания.</p>
Тема 8. Особенности обработки резанием на станках различных групп	<p>1. Особенности строгания и долбления. Использование резцов при строгании и долблении. Сила резания при строгании. Элементы режима резания при строгании.</p> <p>2. Элементы режима резания и срезаемого слоя при обработке осевым инструментом. Износ и стойкость сверл.</p> <p>3. Особенности процесса протягивания. Схемы резания.</p> <p>4. Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании. Геометрические параметры зубьев и равномерность фрезерования. Износ и стойкость фрез.</p> <p>5. Особенности нарезания резьбы различными инструментами (резцы, метчики, плашки, фрезы). Износ и стойкость инструмента. Формулы для вычисления крутящего момента и мощности.</p> <p>6. Элементы режима резания, силы и мощность при зубонарезании. Износ и стойкость зуборезного инструмента.</p> <p>7. Краткие сведения о современных абразивных материалах. Силы и мощность резания при шлифовании. Стойкость кругов. Элементы режима резания при шлифовании.</p>

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. Основные сведения о резании материалов	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию Выполнение лабораторной работы
Тема 2. Инструментальные материалы	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию Выполнение лабораторной работы
Тема 4. Динамика процесса резания	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию Выполнение лабораторной работы
Тема 5. Работоспособность и отказ режущих инструментов	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию
Тема 6. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 7. Расчет режимов резания и их оптимизация	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию
Тема 8. Особенности обработки резанием на станках различных групп	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
	Подготовка к зачету

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

## 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	- письменная (выполнение индивидуальных отчетов)	В течение семестра
Лабораторные работы	- письменная (выполнение индивидуальных отчетов)	В течение семестра
Самостоятельная работа обучающихся	- письменная (выполнение практических заданий) - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

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

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 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	Решение практических задач.
Лабораторные работы	Решение практических задач.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям.

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
	Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к зачету
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет в устной форме.

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

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

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Теория формообразования и методы выбора инструментальных материалов – автор Чемодуров А.Н., разработчик РПД для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Аддитивные технологии и материаловедение», 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**

1. Чемодуров А.Н. Основы формообразования и теория резания металлов. Изучение конструкции резцов и геометрии их рабочей части [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы



для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 17 с.

2. Чемодуров А.Н. Основы формообразования и теория резания металлов. Исследование влияния элементов режима резания на величину пластической деформации в срезаемом слое при точении: [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 13 с.

3. Чемодуров А.Н. Основы формообразования и теория резания металлов. Исследование влияния элементов режима резания на температуру при точении: [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 23 с.

4. Чемодуров А.Н. Основы формообразования и теория резания металлов. Исследование влияния элементов режима резания на величину составляющих силы резания при точении: [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2018. – 23 с.

5. Чемодуров А.Н. Основы формообразования и теория резания металлов. Назначение режимов резания при обработке материалов на металлорежущих станках [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 23 с.

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

### ***а) основная литература***

1. Карандашов К.К. Обработка металлов резанием : учебное пособие / Карандашов К.К., Клопотов В.Д.. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 268 с. — ISBN 978-5-4387-0777-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84022.html> (дата обращения: 04.09.2022).

2. Виноградов Д.В. Основные виды смазочно-охлаждающих технологических средств, применяемых при резании металлов: учебное пособие / Виноградов Д.В.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-7038-4894-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110780.html> (дата обращения: 04.09.2022).

3. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126717> (дата обращения: 04.09.2022).

***б) дополнительная литература***

1. Артамонов, Е. В. Взаимосвязь явлений при резании металлов и температурный фактор : учебное пособие / Е. В. Артамонов, Д. В. Васильев, М. Х. Утешев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 150 с. — ISBN 978-5-9961-0478-9. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61195> (дата обращения: 04.09.2022).

2. Безъязычный В.Ф., Аверьянов И.Н., Кордюков А.В. Расчет режимов резания: Учебное пособие. - Рыбинск: РГАТА, 2012. - 185 с.—Текст: электронный // Электронная библиотека образовательных ресурсов федерального портала "Российское образование" (единое окно доступа): [сайт]. — URL: <http://window.edu.ru/window/library> (дата обращения: 04.09.2022).

3. Горчакова С.А., Килин В.А., Тарасов В.В. Обработка резанием: Учебное пособие. - Владивосток: МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2013. - 88 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека образовательных ресурсов федерального портала "Российское образование" (единое окно доступа): [сайт]. — URL: <http://window.edu.ru/window/library> (дата обращения: 04.09.2022).

***б) справочная литература***

1. Справочник инструментальщика / Г. В. Боровский, С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов ; под общ. ред. А. Р. Маслова. - М. : Машиностроение, 2005. - 463 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 2 / А. М. Дальский [и др.] ; под ред. А. М. Дальского [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2003. - 943 с.

3. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: Справочник / В.И. Баранчиков, А.В. Жаринов, Н.Д. Юдина и др. ; Под общ. ред. В.И. Баранчикова. - М.: Машиностроение, 1990. — 400 с.: ил.

4. Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник : в 2 т. Т. 1 / А. Д. Локтев [и др.]. - М. : Машиностроение, 1991. - 640 с.

5. Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник : в 2 т. Т. 2 / А. Д. Локтев [и др.]. - М. : Машиностроение, 1991. - 304 с.

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

1. Сайт научной библиотеки БГТУ (<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. Сайт компании SandvikCoromant (<http://www.sandvik.coromant.com/ru>).
10. Сайт компании Walter (<http://www.walter-tools.com/ru>).
11. Сайт компании Iscar (<http://www.iscar.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 класса MicrosoftWindows.
2. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или MicrosoftOffice.
3. Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения зачета;
- 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.

ся.

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 аудио-файлы);
- 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, лабораторные и практические работы и самостоятельная работа обучающихся.

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

1. *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.

2. *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.

3. *Лекция-исследование* имеет целью представить обучающимся учебную проблему в целом и ориентировать их на совместное с педагогическим работником выделение основных вопросов, положений темы, требующих дальнейшего раскрытия и исследования. Общая задача в процессе лекции уточняется и углубляется с помощью частных познавательных задач по основным направлениям темы.

По курсу дисциплины осуществлен подбор видео материала.

Перед чтением соответствующих разделов преподавателю необходимо подготовить техническое обеспечение для проведения занятия (видеопроектор, ноутбук, экран и др.). Разработанные медиаресурсы значительно расширяют иллюстративную поддержку лекций, что позволяет читать их в ускоренном темпе, увеличивая объем тематического материала, доносимого до студентов.

На каждом занятии преподаватель должен оговаривать тему следующей лекции для самостоятельной подготовки студентов.

**Организация лабораторных работ по дисциплине** реализует следующие цели:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории или моделирования различных процессов;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;

- обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных протоколов проведения работы.

**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:

- выполнение практических заданий;
- составление отчета.

**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.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор отчетов по лабораторным и практическим работам (в часы лабораторных и практических работ) и др.

При подготовке к **зачету** необходимо ориентироваться на конспекты лек-

ций, рекомендуемую литературу 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 лабораторных работ. Написание конспекта <i>лекций</i> : 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 лабораторной работы или практического занятия
Лабораторные работы	Подготовку к лабораторным работам следует начинать с изучения теоретических основ предполагаемого исследования. Непосредственно на занятии необходимо ознакомиться с методическими указаниями по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы. На занятии получите у преподавателя все необходимые методические материалы. Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в аудитории. Для подготовки к защите отчета следует проанализировать выполненные индивидуальные задания, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, сформулировать выводы по работе, подготовить ответы на контрольные вопросы для самоподготовки.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Изучение дополнительной литературы и самостоятель-	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, кон-

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
ное формирование конспекта	спект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету 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

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ОПК-6.1	Выполнение практических работ (отчеты) Экспресс-тестирование (комплекты тестов)	Вопросы к зачету 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 ит.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 ит.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).

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 зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (заче- но/«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 (заче- но / «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 (заче- но/«удовлетворитель- но»)	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 заче- но/«неудовлетворитель- но»)	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.

## 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (**зачета**) 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 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено (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 «Теория формообразования и методы выбора инструментальных материалов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория формообразования и методы выбора инструментальных материалов».

## 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 ит.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.