



**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 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Основы формообразования и теория резания металлов»

(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология машиностроения

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2019

(год набора)

Брянск 2022

**Рабочая программа учебной дисциплины
«Основы формообразования и теория резания металлов»**

(наименование дисциплины)

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств**

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология машиностроения

(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)

« 22 » апреля 2022 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. 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции	9
5.4. Лабораторные работы	10
5.5. Практические занятия	10
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	11
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	15
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	17
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	19
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11.1. Методические материалы для педагогических работников	21
11.2. Методические материалы для обучающихся	24
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	25
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	27
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	28
12.5. Характеристика результатов обучения	28
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	29
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	29

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Основы формообразования и теория резания металлов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

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 вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе(-ах) в 4 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Информатика», «Начертательная геометрия», «История», «Высшая математика», «Технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы электротехники и электроники», «Теория механизмов и машин», «Иностранный язык», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин».

Параллельно изучаются дисциплины: «Иностранный язык», «Высшая математика», «Философия», «Детали машин», «Основы электроавтоматики технологического оборудования», «Алгоритмизация и программирование», «Механообрабатывающие комплексы машиностроительных производств».

Базируются на изучении дисциплины: «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения» и выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-12: Способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы физических явлений, сопровождающих процесс резания и закономерности процессов образования новых поверхностей при резании, упругого и пластического деформирования металла, основные подходы к формированию требуемого качества поверхности в процессе механической обработки, методы управления процессом резания в автоматизированном производстве. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике методы и средства анализа, диагностики и моделирования свойств материалов при их обработке резанием, оптимальные сочетания марки инструментального материала и геометрии режущей части инструмента, марки смазочно-охлаждающего средства (СОС) для заданного обрабатываемого материала. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по выбору основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов и методов при разработке их математических моделей; навыками работы с оборудованием для измерения конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

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

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	16	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	6	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	4	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	6	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	119	-	-	-	119	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр		4											
3.2. Зачет, семестр		-											
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		4											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (4з.е.)		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
Тема 1.Основные сведения о резании материалов	12	2	2		8
Тема 2.Инструментальные материалы	14	2			12
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	20	2	2		16
Тема 4. Динамика процесса резания	18				18
Тема 5. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	12				12
Тема 6. Работоспособность и отказ режущих инструментов	10				10
Тема 7. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	10				10
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	12			6	6
Тема 9. Особенности обработки резанием на станках различных групп	20				20
Тема10. Современные методы управления процессом резания	7				7
Итого	135	6	4	6	119

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
Тема 1.Основные сведения о резании материалов	+
Тема 2.Инструментальные материалы	+
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	+
Тема 4. Динамика процесса резания	+
Тема 5. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	+
Тема 6. Работоспособность и отказ режущих инструментов	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ПК-12
Тема 7. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	+
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	+
Тема 9. Особенности обработки резанием на станках различных групп	+
Тема 10. Современные методы управления процессом резания	+

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	Цель и задачи дисциплины. Обзор рекомендуемой литературы. Общие сведения о формообразовании деталей. Понятие о методах резания. Задачи, решаемые резанием. Кинематика резания. Виды движений, относительное перемещение инструмента и заготовки. Определение рабочих поверхностей и геометрических элементов рабочей части инструмента (на примере резца). Понятие о базовых (основных) поверхностях заготовки и координатных плоскостях, определяющих элементы геометрии рабочих поверхностей инструмента в статике.	2
Тема 2. Инструментальные материалы	Инструментальные материалы	Свойства инструментальных материалов, особенности их применения и предъявляемые к ним требования. Особенности применения быстрорежущих сталей, метало- и минералокерамических твердых сплавов, сверхтвердых материалов. За рубежом аналоги.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	Явления, сопровождающие процесс резания.	Общие представления о пластических деформациях и разрушении твердых тел. Механизм образования и виды стружек. Характеристики пластических деформаций металла при резании. Усадка стружки. Стружкодробление. Контактные явления в процессе стружкообразования. Наростообразование в процессе резания. Источники теплоты и распределение ее в системе резания. Влияние температуры в зоне резания на износ режущего инструмента и качество обработанной поверхности. Взаимосвязь тепловых и других физических явлений при резании.	2
Итого	—	—	6

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
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	Исследование влияния элементов режима резания на величину пластической деформации в срезаемом слое при точении	2
Итого	—	4

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. 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	1. 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 режимы назначаются по двум независимым источникам. Назначенные и рассчитанные значения режимов резания сводятся в таблицу и сравниваются с точки зрения производительности обработки	2
	2. 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
	3. Назначение режимов резания при шлифовании	Выбираются исходные данные согласно принятому варианту. Осуществляется назначение режимов резания для различных видов предварительного и окончательного шлифования (круглого, внутреннего, бесцентрового и плоского)	2
Итого	—	—	6

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.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>4. Определение рабочих поверхностей и геометрических элементов рабочей части инструмента (на примере резца).</p> <p>5. Понятие о базовых (основных) поверхностях заготовки и координатных плоскостях, определяющих элементы геометрии рабочих поверхностей инструмента в статике.</p> <p>6. Классификация видов обработки резанием по различным признакам и присущие им кинематические схемы.</p>
Тема 2. Инструментальные материалы	<p>1. Направления совершенствования инструментальных материалов.</p> <p>2. Зарубежные аналоги.</p>
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	<p>1. Характеристики пластических деформаций металла при резании.</p> <p>2. Усадка стружки.</p> <p>3. Стружкодробление. Управление стружкообразованием и стружкозавиванием в автоматизированном производстве.</p> <p>4. Контактные явления в процессе стружкообразования.</p> <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. Система сил, действующих на инструмент и обрабатываемую деталь в процессе резания.</p> <p>2. Влияние различных факторов на силы резания при точении.</p> <p>3. Методы экспериментального исследования сил резания.</p> <p>4. Мощность для различных видов обработки резанием.</p> <p>5. Причины возникновения вынужденных колебаний и автоколебаний; влияние на их интенсивность различных технологических факторов.</p> <p>6. Методы гашения колебаний при резании; методы повышения устойчивости главного движения.</p> <p>7. Области полезного применения колебаний при резании.</p>
Тема 5. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	<p>1. Структура экспериментальных формул для определения шероховатости и зависимость ее от различных технологических факторов.</p> <p>2. Формирование физико-химического состояния поверхностного слоя; влияние условий резания на тонкую структуру, наклеп, остаточные напряжения, изменение химического состава, фазовые.</p> <p>3. Управление параметрами физико-химического состояния поверхностного слоя детали в процессе обработки в связи с эксплуатационными требованиями.</p>
Тема 6. Работоспособность и отказ режущих инструментов	<p>1. Основные понятия: работоспособность, отказ, надежность, наработка на отказ, безотказность, ремонтпригодность и долговечность.</p> <p>2. Критерии отказа. Прочность режущих инструментов. Период стойкости инструмента.</p> <p>3. Пути обеспечения и повышения надежности инструмента.</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>4. Основные показатели и методы оценки обрабатываемости металлов резанием (ОМР).</p> <p>5. Классификация металлов по обрабатываемости. Связь ОМР со стойкостью инструмента. Пути улучшения ОМР</p> <p>6. Особенности обработки труднообрабатываемых металлов и сплавов, а также неметаллических и композиционных материалов.</p>
Тема 7. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	<p>1. Применение СОТС, ее смазочное, охлаждающее и моющее воздействия, действие поверхностно-активных веществ.</p> <p>2. Способы подачи СОТС в зону резания.</p> <p>3. Влияние СОТС на стойкость инструмента и шероховатость обработанной поверхности.</p> <p>4. Вопросы экологии окружающей среды.</p> <p>5. Выбор оптимальной СОТС как фактора повышения эффективности процессов резания.</p>
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	<p>1. Исходные данные для расчета режима резания.</p> <p>2. Последовательность расчета. Постановка задачи при оптимизации операций резания.</p> <p>3. Определение оптимального режима резания для одноинструментальной обработки.</p> <p>4. Особенности назначения режима резания для многоинструментальной обработки.</p> <p>5. Оптимизация режимных параметров в условиях автоматизированного производства.</p> <p>6. Методы решения оптимизационных задач в теории резания.</p>
Тема 9. Особенности обработки резанием на станках различных групп	<p>1. Характеристика метода точения. Особенности обработки на токарных станках различных типов.</p> <p>2. Особенности строгания и долбления. Использование резцов при строгании и долблении. Сила резания при строгании. Элементы режима резания при строгании.</p> <p>3. Особенности процесса сверления.</p> <p>4. Особенности процесса зенкерования и развертывания.</p> <p>5. Элементы режима резания и срезаемого слоя при обработке осевым инструментом. Износ и стойкость сверл.</p> <p>6. Особенности процесса протягивания. Схемы резания.</p> <p>7. Особенности процесса фрезерования.</p> <p>8. Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании.</p> <p>9. Геометрические параметры зубьев и равномерность фрезерования.</p> <p>10. Износ и стойкость фрез.</p> <p>11. Особенности нарезания резьбы различными инструментами (резцы, метчики, плашки, фрезы). Износ и стойкость инструмента. Формулы для вычисления крутящего момента и мощности.</p> <p>12. Элементы режима резания, силы и мощность при зубонарезании. Износ и стойкость зуборезного инструмента.</p> <p>13. Особенности процесса резания при шлифовании.</p> <p>14. Краткие сведения о современных абразивных материалах.</p> <p>15. Характеристика шлифовальных кругов.</p> <p>16. Силы и мощность резания при шлифовании.</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	17. Стойкость кругов. Элементы режима резания при шлифовании. 18. Потеря режущей способности абразивного инструмента и ее восстановление (правка).
Тема 10. Современные методы управления процессом резания	1. Система резания ее параметры и структура. 2. Основные составляющие процесса резания и их влияние на выходные параметры. 3. Исследование процесса резания как системы. 4. Предпосылки автоматизации управления процессом резания. 5. Системы адаптивного управления.

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	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы
Тема 2. Инструментальные материалы	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы
Тема 4. Динамика процесса резания	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 5. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 6. Работоспособность и отказ режущих инструментов	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 7. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию
Тема 9. Особенности об-	Проработка лекционного материала

работки резанием на станках различных групп	Изучение рекомендуемой литературы
Тема 10. Современные методы управления процессом резания	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
	Выполнение расчетно-графической работы
	Подготовка к экзамену

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

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Основы формообразования и теория резания металлов» 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	- письменная (выполнение индивидуальных отчетов)	В течение семестра
Лабораторные работы	- письменная (выполнение индивидуальных отчетов)	В течение семестра
Самостоятельная работа обучающихся	- письменная (выполнение расчетно-графической работы) - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 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.
Лабораторные работы	Решение практических задач
Практические занятия	Решение практических задач
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение лабораторной работы. Подготовка к лекциям. Выполнение практического задания. Выполнение расчетно-графической работы. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен в устной форме.

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

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

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

- методические указания по выполнению расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Основы формообразования и теория резания металлов – автор Чемодуров А.Н., разработчик РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», форма обучения–заочная.

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

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

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, 2018. – 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, 2017. – 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, 2018. – 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, 2014. – 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, 2009. - 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, 2006. - 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 Sandvik Coromant (<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 Microsoft Windows.
2. Пакет офисных прикладных программ Open Office или Microsoft Office.
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.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

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

Университетом созданы специальные условия для получения высшего

образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

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

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

предъявления проблемных задач.

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

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

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

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

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

Задачи практических занятий:

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

Содержание практических работ составляют:

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

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

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

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практи-

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

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

Порядок подготовки лабораторного занятия:

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

Формы проведения лабораторных занятий:

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

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

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

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

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

ты/курсового проекта/курсовой работы.

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

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

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

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением лабораторных работ. Написание конспекта <i>лекций</i> : кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 из-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	вестными 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 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.
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для 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	Выполнение лабораторных работ (отчеты) Выполнение практических работ (отчеты) Расчетно-графическая работа Экспресс-тестирование (комплекты тестов)	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 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).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР 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

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

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

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено/«отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с 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.

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено/«неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

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 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

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

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

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

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.