



**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

«Процессы формообразования и инструмент»

(наименование дисциплины)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

№ 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных
производств

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – специалитет

(уровень образования)

инженер

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2019

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Процессы формообразования и инструмент»

(наименование дисциплины)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

№ 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных
производств

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.т.н, доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Е.А. Польский

(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)

© Польский Е.А. 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	5
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	9
5.4. Лабораторные работы	10
5.5. Практические занятия	11
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.....	17
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	20
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	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников	22
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	30
12.5. Характеристика результатов обучения	30
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	30
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	30

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструмент» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, профиль «N 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных производств».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является 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 базовую часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: Материаловедение, Технология конструкционных материалов.

Параллельно изучаются дисциплины: Основы технологии машиностроения, Основы автоматизированного проектирования.

Базируются на изучении дисциплины: Технологическое оснащение комплексов механосборочных производств, Технология машиностроения.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОК-1, ПК-5, представленных в таблице 1.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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	A	B	C
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	14	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
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.	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучаю-щихся, час.	337	-	-	-	-	-	-	337	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучаю-щихся, в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр		7											
3.2. Зачет, семестр		-											

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
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		7											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (10 з.е.)		360											

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		
Тема 2. Инструментальные материалы	14	2			
Тема 3. Явления, сопровождающие процесс резания	20	2	2		

Наименование раздела(темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 4. Динамика процесса резания	18				
Тема 5. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	12				
Тема 6. Работоспособность и отказ режущих инструментов	10				
Тема 7. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	10				
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	12			4	
Тема 9. Особенности обработки резанием на станках различных групп	20				
Тема 10. Современные методы управления процессом резания	7				
Итого	135	6	4	4	265

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	
	ОК-1	ПК-5

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ОК-1	ПК-5
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		+
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

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
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. Зарубежные аналоги.	2
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	1
	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)	1
Итого	–	–	4

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. 5. Наростообразование в процессе резания. Технологические аспекты наростообразования, его положительная и отрицательная роль, методы управления наростообразованием. 6. Влияние температуры в зоне резания на износ режущего инструмента и качество обработанной поверхности. 7. Взаимосвязь тепловых и других физических явлений при резании.
Тема 4. Динамика процесса резания	1. Система сил, действующих на инструмент и обрабатываемую деталь в процессе резания. 2. Влияние различных факторов на силы резания при точении. 3. Методы экспериментального исследования сил резания. 4. Мощность для различных видов обработки резанием. 5. Причины возникновения вынужденных колебаний и автоколебаний; влияние на их интенсивность различных технологических факторов. 6. Методы гашения колебаний при резании; методы повышения устойчивости главного движения. 7. Области полезного применения колебаний при резании.
Тема 5. Формирование свойств обрабатываемой детали в процессе резания	1. Структура экспериментальных формул для определения шероховатости и зависимость ее от различных технологических факторов. 2. Формирование физико-химического состояния поверхностного слоя; влияние условий резания на тонкую структуру, наклеп, остаточные напряжения, изменение химического состава, фазовые. 3. Управление параметрами физико-химического состояния поверхностного слоя детали в процессе обработки в связи с эксплуатационными требованиями.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 6. Работоспособность и отказ режущих инструментов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия: работоспособность, отказ, надежность, наработка на отказ, безотказность, ремонтпригодность и долговечность. 2. Критерии отказа. Прочность режущих инструментов. Период стойкости инструмента. 3. Пути обеспечения и повышения надежности инструмента. 4. Основные показатели и методы оценки обрабатываемости металлов резанием (ОМР). 5. Классификация металлов по обрабатываемости. Связь ОМР со стойкостью инструмента. Пути улучшения ОМР 6. Особенности обработки труднообрабатываемых металлов и сплавов, а также неметаллических и композиционных материалов.
Тема 7. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение СОТС, ее смазочное, охлаждающее и моющее воздействия, действие поверхностно-активных веществ. 2. Способы подачи СОТС в зону резания. 3. Влияние СОТС на стойкость инструмента и шероховатость обработанной поверхности. 4. Вопросы экологии окружающей среды. 5. Выбор оптимальной СОТС как фактора повышения эффективности процессов резания.
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исходные данные для расчета режима резания. 2. Последовательность расчета. Постановка задачи при оптимизации операций резания. 3. Определение оптимального режима резания для одноинструментальной обработки. 4. Особенности назначения режима резания для многоинструментальной обработки. 5. Оптимизация режимных параметров в условиях автоматизированного производства. 6. Методы решения оптимизационных задач в теории резания.
Тема 9. Особенности обработки резанием на станках различных групп	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика метода точения. Особенности обработки на токарных станках различных типов. 2. Особенности строгания и долбления. Использование резцов при строгании и долблении. Сила резания при строгании. Элементы режима резания при строгании. 3. Особенности процесса сверления. 4. Особенности процесса зенкерования и развертывания. 5. Элементы режима резания и срезаемого слоя при обработке осевым инструментом. Износ и стойкость сверл. 6. Особенности процесса протягивания. Схемы резания. 7. Особенности процесса фрезерования. 8. Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании. 9. Геометрические параметры зубьев и равномерность фрезерования. 10. Износ и стойкость фрез. 11. Особенности нарезания резьбы различными инструментами (резцы, метчики, плашки, фрезы). Износ и стойкость инструмента. Формулы для вычисления крутящего момента и мощности.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	12. Элементы режима резания, силы и мощность при зубонарезании. Износ и стойкость зуборезного инструмента. 13. Особенности процесса резания при шлифовании. 14. Краткие сведения о современных абразивных материалах. 15. Характеристика шлифовальных кругов. 16. Силы и мощность резания при шлифовании. 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 технологии	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы

ческие средства (СОТС)	
Тема 8. Расчет режимов резания и их оптимизация	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию
Тема 9. Особенности обработки резанием на станках различных групп	Проработка лекционного материала 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 курсовое проектирование.

Курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Процессы формообразования и инструмент» 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 / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	<p>Мультимедиа-лекция преобразование учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). К этой работе могут привлекаться и студенты, у которых в связи с этим будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения. Чтение лекции сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции.</p> <p>Лекция-обсуждение</p>
Лабораторные работы	<p>Практическое применение знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности; открытие, осознание и демонстрация основных показателей и параметров технологического процесса механической обработки; практическая отработка основных этапов автоматизации технологической подготовки производства</p>
Практические занятия	<p>Обучающая практическая работа позволяет организовать творческое активное изучение теоретических и практических вопросов, установить непосредственное общение обучаемых и педагогов, формирует у студентов самоконтроль за правильным пониманием изучаемого материала, закрепляет и расширяет их знания;</p> <p>Контролирующая практическая работа позволяет систематически проверять уровень подготовленности обучаемых к занятиям и к будущей практической деятельности.</p>
Самостоятельная работа обучающихся	<p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Подготовка к лабораторным работам.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Выполнение расчетно-графической работы</p> <p>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное изучение прикладных программных комплексов.</p> <p>Подготовка к экзамену</p>
Промежуточная аттестация обучающихся	<p>Экзамен в устной форме по билетам или в виде тестирования</p>

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

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

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

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Процессы формообразования и инструмент – автор Польский Е.А. разработчика РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, профиль «N 10 Проектирование технологических комплексов механосборочных производств», 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 и организации защиты курсовых проектов, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следую-

щих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а

также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

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

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

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

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

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

Задачи практических занятий:

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

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;

- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

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

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

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

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

Формы проведения лабораторных занятий:

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

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

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

запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

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

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

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

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

11.2. Методические материалы для обучающихся

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

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	практического занятия.
Практические занятия (<i>при наличии</i>)	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы (<i>при наличии</i>)	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы (<i>при наличии</i>)	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к зачету / зачету с оценкой / экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОК-1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-4). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов приведены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовой проект.	Вопросы к экзамену приведены в ФОС по дисциплине.
ПК-5	1. Устные экспресс-опросы. (темы 1, 5-10). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов приведены в ФОС по дисциплине). 3. Курсовой проект.	Вопросы к экзамену приведены в ФОС по дисциплине.
....

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсового проекта оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

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

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	а) Содержание работы: – работа полностью соответствует теме исследования;

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно обоснована актуальность работы; – обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку; – обучающийся корректно использует терминологический аппарат; – в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза; – обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками; – обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования; – обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам; – обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности. <p>в) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования; – обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию; – обучающийся владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом.
«хорошо»	<p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полностью соответствует теме исследования; – актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно; – обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата; – обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер; – источниковая база исследования недостаточно широкая; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем; – обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</p> <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <p>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</p> <p>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</p> <p>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</p> <p>в) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <p>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p> <p>г) Защита курсовой работы (проекта):</p> <p>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</p> <p>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</p> <p>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</p> <p>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</p>
«удовлетворительно»	<p>а) Содержание работы:</p> <p>– частично соответствует теме исследования;</p> <p>– не обоснована актуальность работы;</p> <p>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</p> <p>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме;</p> <p>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</p> <p>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</p> <p>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</p> <p>б) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <p>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</p> <p>в) Защита курсовой работы (проекта):</p> <p>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</p> <p>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</p> <p>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</p>
«неудовлетворительно»	<p>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</p> <p>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</p>

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «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
Не зачтено / «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 «Процессы формообразования и инструмент», 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 «Процессы формообразования и инструмент».

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 осно-

ве социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.