



**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

«Инструментальное обеспечение машиностроительных производств»

(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)

очно-заочная

(форма обучения)

2020

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Инструментальное обеспечение машиностроительных производств»

(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	8
5.1. Структура дисциплины.....	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции	10
5.4. Лабораторные работы	11
5.5. Практические занятия	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	13
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	21
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	22

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
11.1. Методические материалы для педагогических работников	23
11.2. Методические материалы для обучающихся	26
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	27
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	27
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	31
12.5. Характеристика результатов обучения	31
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	32
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	32

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств» (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 у студентов системы знаний, которая охватывает описание конструкций, технических характеристик и область применения основных видов современной инструментальной оснастки, необходимых для решения задач, связанных с разработкой современных технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- овладение навыками анализа существующих и проектирования новых режущих инструментов;
- овладение навыками правильного выбора и назначения требуемых параметров режущего и вспомогательного инструмента, инструментального материала, режимов заточки;
- овладение навыками расчета сложнопрофильного инструмента;
- овладение навыками выполнения рабочих чертежей режущих инструментов.
- получение знаний основных направлений дальнейшего развития инструментальной промышленности производства режущих инструментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3курсе(-ах) в 5 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Высшая математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы электротехники и электроники», «Теория механизмов и машин», «Философия», «Сопrotивление материалов», «Алгоритмизация и программирование», «Теоретическая механика».

Параллельно изучаются дисциплины: «Детали машин», «Теория автоматического управления», «Пнеvмоагрегаты и гидроаппаратура технологических систем», «Технологическое оборудование и оснастка для производства заготовок», «Основы технологии машиностроения».

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-4, ПК-14, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-4: Способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности обработки деталей на станках различных групп; принцип выбора типов режущих и вспомогательных инструментов и инструментальных материалов в зависимости от параметров технологического процесса; технологию изготовления режущего инструмента; различные виды инструментальной оснастки, применяемой на станках с ЧПУ и требования, предъявляемые к ней. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-справочной литературой по выбору режущего инструмента в зависимости от конкретных условий; выполнять расчет и проектирование не стандартных режущих инструментов; ориентироваться в типаже и геометрии стандартного режущего инструмента для различных видов обработки; ориентироваться в современных тенденциях развития инструментального обеспечения с целью выявления оптимальных и перспективных решений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора конструктивных элементов режущих и вспомогательных инструментов, оптимизированных по различным критериям; навыками расчета сложнопрофильного режущего инструмента с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК-14: Способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы развития инструментальной техники и технологии; методологию эвристических и инновационных подходов к решению задач, стоящих перед инструментальной техникой и технологией на машиностроительном производстве в рамках внедрения результатов исследований и разработок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать, планировать и решать задачи по достижению целей, решаемых созданием и внедрением инновационных видов инструментальной техники и технологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками эвристических и инновационных подходов в рамках создания и внедрения новых видов инструментальной техники и технологии на машиностроительном производстве.
---	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

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

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	32	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	16	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	8	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	112	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-

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. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	36												
3.1. Экзамен, семестр		5											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		5											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (53.е.)	180	180											

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела(темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Основные сведения о режущих инструментах	8	2			6
Тема 2. Инструментальные материалы	12	2			10
Тема 3. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	24	2	2	6	14
Тема 4. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах протяжек	10				10
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	20	2	2	2	14
Тема 6. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез	18	2			16
Тема 7. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов	16	2	2		12

Наименование раздела(темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 8. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки зубчатых колес	18	2			16
Тема. 9. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	18	2	2		14
Итого	144	16	8	8	112

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-4	ПК-14
Тема 1. Основные сведения о режущих инструментах	+	
Тема 2. Инструментальные материалы	+	
Тема 3. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	+	+
Тема 4. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах протяжек	+	+
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	+	+
Тема 6. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез	+	+
Тема 7. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцообразующих инструментов	+	+
Тема 8. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки зубчатых колес	+	+
Тема. 9. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	+	+

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Основные сведения о режущих инструментах	Основные сведения о режущих инструментах	Введение в курс “Инструментальное обеспечение машиностроительных производств”. Список рекомендуемой литературы. Историческая справка. Основные требования к режущим инструментам и их обеспечение. Основные направления развития и усовершенствования режущих инструментов. Классификация режущих инструментов. Основные конструктивные и геометрические параметры инструментов. Этапы проектирования режущих инструментов.	2
Тема 2. Инструментальные материалы	Инструментальные материалы	Краткие сведения об инструментальных материалах. Особенности применения быстрорежущих сталей. Особенности применения твердых сплавов. Производство твердосплавных пластин. Особенности применения безвольфрамовых твердых сплавов. Особенности применения минералокерамики. Режущий инструмент, оснащенный сверхтвердыми материалами.	2
Тема 3. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	Классификация резцов. Конструктивные особенности расточных и отрезных резцов. Резцы с механическим креплением многогранных твердосплавных пластин. Особенности назначения режимов резания. Кодирование режущих сменных пластин и державок резцов по ИСО. Вспомогательная инструментальная оснастка для токарных станков с ЧПУ.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	Особенности обработки отверстий. Типы сверл, конструктивные и геометрические параметры спирального сверла, формы их заточки, классы точности сверла. Особенности назначения режимов резания. Конструктивные особенности сверл для глубокого сверления.	2
Тема 6. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез	Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез	Классификация фрез. Конструктивные особенности различных типов острозаточенных фрез. Особенности назначения режимов резания.	2
Тема 7. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов	Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов	Классификация инструментов для образования резьбы. Резьбонарезные резцы: типы резцов, схемы резания. Метчики, их конструктивные и геометрические параметры, исполнительные размеры и классы точности. Особенности назначения режимов резания.	2
Тема 8. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки зубчатых колес	Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки зубчатых колес	Основные вопросы проектирования зуборезных инструментов. Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования. Зуборезные инструменты, работающие по методу обката.	2
Тема 9. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	Особенности применения абразивных инструментов. Абразивные материалы. Абразивные инструменты из электрокорунда и карбида кремния (форма, размеры, зернистость, связка, твердость и структура).	2
Итого	—	—	16

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 3. Принципы работы и ос-	Изучение конструкции и геометрии	2

новные понятия о конструктивных элементах резцов	резцов с механическим креплением многогранных пластинок	
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	Изучение конструкции спиральных сверл и геометрии их рабочей части	2
Тема 7. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов	Изучение конструкции метчиков и геометрии их рабочей части	2
Тема. 9. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	Изучение характеристик абразивных, эльборовых и алмазных шлифовальных кругов	2
Итого	—	8

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 3. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	1. Кодирование режущих сменных пластин по ИСО для токарной обработки	Кодирование режущих сменных пластин для токарной обработки согласно Международной организации по стандартизации (ИСО) в виде букв и цифр.	2
	2. Кодирование державок резцов по ИСО для наружного точения	Кодирование державок резцов для наружного точения согласно Международной организации по стандартизации (ИСО) в виде букв и цифр	2
	3. Изучение вспомогательной инструментальной оснастки для токарных станков с ЧПУ. Тип хвостовиков VDI	Формирование исходных данных (эскиз обработки, модель оборудования, тип револьверной головки, эскизы режущих и вспомогательных инструментов) согласно выданному заданию. Выбор режущего и вспомогательного инструмента в соответствии с заданными эскизами обработки. Изображение схемы компоновки инструментальной оснастки	2
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструк-	4. Изучение вспомогательной ин-	Формирование исходных данных (эскиз обработки, модель оборудования, тип револьверной голов-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
тивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	оснастки для токарных станков с ЧПУ. Тип хвостовиков VDI (приводной инструмент)	ки с приводным инструментом, эскизы режущих и вспомогательных инструментов) согласно данному заданию. Выбор режущего и вспомогательного инструмента в соответствии с заданными эскизами обработки. Изображение схемы компоновки инструментальной оснастки	
Итого	–	–	8

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 режущих инструментах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Список рекомендуемой литературы и её анализ. 2. История развития металлообработки и применяемого режущего инструмента. 3. Основные термины и определения дисциплины.
Тема 2. Инструментальные материалы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики инструментальных материалов и их физико-механические свойства. 2. Группы резания твердых сплавов. 3. Твердые сплавы с износостойкими покрытиями для токарных и фрезерных работ. 4. Формы сменных многогранных пластин (СМП) и области их применения. 5. Основные марки режущей керамики и области их применения. 6. Основные марки сверхтвердых материалов и области их применения. 7. Методы модификации рабочих поверхностей режущих инструментов (нанесение покрытий, поверхностное легирование, термическое и деформационное воздействие, комбинированная обработка).
Тема 3. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструктивные особенности различных видов резцов согласно ГОСТ. 2. Виды пластин и державок для наружной и внутренней токарной обработки различных зарубежных производителей (Sandvik Coromant, Mitsubishi, Kennametal, Widia и др.) и режимы обработки. 3. Резцы с режущими элементами из сверхтвёрдых материалов. 4. Особенности конструкции строгальных и долбежных резцов. 5. Особенности конструкции фасонных резцов. 6. Виды вспомогательной оснастки (отечественной и зарубежной), применяемой для токарной обработки.
Тема 4. Принципы работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности процесса протягивания.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
и основные понятия о конструктивных элементах протяжек	2. Типы протяжек. 3. Конструктивные и геометрические параметры круглой протяжки. 4. Схемы резания при протягивании и профили зубьев. 5. Конструктивные и геометрические параметры шлицевой и шпоночной протяжки. 6. Протяжки для гранных и комбинированных отверстий. 7. Приспособления для внутреннего протягивания. 8. Особенности проектирования протяжек.
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	1. Типы зенкеров, их конструктивные и геометрические параметры. 2. Типы разверток, их конструктивные и геометрические параметры. 3. Особенности конструкции комбинированного инструмента. 4. Конструктивные особенности различных видов осевых инструментов согласно ГОСТ. 5. Виды режущих инструментов для обработки отверстий различных зарубежных производителей и режимы обработки. 6. Применение расточных головок для черновой и чистовой обработки. Модульные расточные системы. 7. Виды вспомогательной оснастки (отечественной и зарубежной), применяемой для обработки осевым инструментом.
Тема 6. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез	1. Конструктивные особенности различных видов фрез согласно ГОСТ. 2. Виды фрез различных зарубежных производителей (цельные и сборные) и режимы обработки. 3. Применение фрезерования для тонкой обработки. 4. Конструкция и геометрия фрез с затылованными зубьями. 5. Виды вспомогательной оснастки (отечественной и зарубежной), применяемой при фрезеровании.
Тема 7. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов	1. Конструкция и геометрические особенности резьбовых фрез и резьбонарезных головок. 2. Инструменты для накатывания резьбы (ролики, плоские плашки, головки). 3. Конструктивные особенности различных видов резьбообразующих инструментов согласно ГОСТ. 4. Виды резьбообразующих инструментов различных зарубежных производителей и режимы обработки. 5. Виды вспомогательной оснастки (отечественной и зарубежной), применяемой при резьбонарезании.
Тема 8. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки зубчатых колес	1. Общие вопросы проектирования зуборезных инструментов. 2. Зуборезные инструменты, работающие с профилированием методом копирования (пальцевые и дисковые фрезы, зубодолбежные головки, протяжки). 3. Обкатные зуборезные инструменты (зубострогальные гребенки, зуборезные долбяки, червячные зуборезные фрезы, шеверы). 4. Режущие инструменты для образования зубьев конических колес (зуборезные головки, зубострогальные резцы, фрезы, круговые протяжки). 5. Обкатные инструменты для получения неэвольвентного про-

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	филя. 6. Конструктивные особенности различных видов зубообрабатывающих инструментов согласно ГОСТ.
Тема. 9. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	1. Инструменты из электрокорунда и карбида кремния. 2. Круги для скоростного и обдирочного шлифования. 3. Алмазные инструменты и инструменты из кубического нитрида бора. 4. Хонинговальные головки. 5. Абразивные инструменты на гибкой основе. 6. Правка кругов. 7. Крепление шлифовальных кругов на шпинделе станка.

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 режущих инструментах	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 2. Инструментальные материалы	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 3. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резцов	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы Выполнение практического задания
Тема 4. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах протяжек	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 5. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки отверстий	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы Выполнение практического задания
Тема 6. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах фрез	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы

Тема 7. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах резьбообразующих инструментов	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы
Тема 8. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах режущих инструментов для обработки зубчатых колес	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 9. Принципы работы и основные понятия о конструктивных элементах шлифовальных инструментов	Самостоятельное изучение вопросов темы Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы
	Выполнение курсовой работы
	Подготовка к экзамену

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы.

Выполнение курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств» 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 курсовой 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 корот-

кий 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	Подготовка к лекциям. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное изучение каталогов зарубежных компаний. Выполнение курсовой работы. 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 для выполнения курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств – автор Чемодуров А.Н., разработчик РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», форма обучения–очно-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. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение конструкции и геометрии резцов с механическим креплением многогранных пластинок [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 16 с.

2. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение конструкции круглых протяжек и геометрии их рабочей части [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 20 с.

3. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение конструкции спиральных сверл и геометрии их рабочей части [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 23 с.

4. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение конструкции метчиков и геометрии их рабочей части [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по

направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 19 с.

5. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение конструкции червячных фрез и геометрии их рабочей части [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 20 с.

6. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение характеристик абразивных, эльборовых и алмазных шлифовальных кругов [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование». – Брянск: БГТУ, 2019. – 25 с.

7. Моргаленко Т.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Брянск: БГТУ, 2019. – 40 с.

8. Польский Е.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Кодирование режущих сменных пластин по ИСО для токарной обработки [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование». – Брянск: БГТУ, 2019. – 16 с.

9. Польский Е.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Кодирование державок резцов по ИСО для наружного точения [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование». – Брянск: БГТУ, 2019. – 13 с.

10. Польский Е.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение вспомогательной инструментальной оснастки для токарных станков с ЧПУ. Тип хвостовиков VDI [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование». – Брянск: БГТУ, 2019. – 32 с.

11. Польский Е.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение вспомогательной инструментальной оснастки для токарных станков с ЧПУ. Тип хвостовиков VDI (приводной ин-

струмент) [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование». – Брянск: БГТУ, 2019. – 27 с.

12. Польский Е.А., Чемодуров А.Н. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств. Изучение вспомогательной инструментальной оснастки для станков с ЧПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы (хвостовики с конусностью 7:24) [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование». – Брянск: БГТУ, 2019. – 44 с.

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

а) основная литература

1. Режущий инструмент: учебник / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов, С. Н. Григорьев. — 4-е, изд. — Москва: Машиностроение, 2019. — 520 с. — ISBN 978-5-94275-713-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63256> (дата обращения: 04.09.2022).

2. Режущий инструмент. Альбом: учебное пособие / В. А. Гречишников, А. Г. Схиртладзе, В. А. Иванов, В. К. Перевозников. — Пермь: ПНИПУ, 2017. — 437 с. — ISBN 978-5-88151-751-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160634> (дата обращения: 04.09.2022).

3. Романенко, А. М. Режущий инструмент: учебное пособие / А. М. Романенко. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 103 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69516> (дата обращения: 04.09.2022).

б) дополнительная литература

1. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием: учебное пособие / К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Томск: ТПУ, 2017. — 268 с. — ISBN 978-5-4387-0777-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106742> (дата обращения: 04.09.2022).

2. 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).

3. Курсовое проектирование по режущему инструменту: методические указания для студентов специальности 151001 / сост. Г.И. Киреев, В.В. Демидов. - Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 33 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека образовательных ресурсов федерального портала "Российское обра-

зование" (единое окно доступа): [сайт]. — URL: <http://window.edu.ru/window/library> (дата обращения: 04.09.2022).

б) справочная литература

1. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т.2. Расчет и конструирование узлов и элементов станков / А.С. Проников, Е.И. Борисов, В.В. Бушуев и др.; Под общ. ред. А.С. Проникова. — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1995. — 320 с.: ил.

2. Дьячков В.Б. Специальные металлорежущие станки общемашиностроительного применения: Справочник / В.Б. Дьячков, Н.Ф. Кабатов, М. У. Носимов. — М.: Машиностроение. 1983. — 288 с., ил.

3. Косовский В.Л. Справочник фрезеровщика. — 4-е изд., стер. — М.: Высшая школа; Издательство центр «Академия», 2001 — 400 с.: ил.

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>).
12. Сайт компании Mitsubishi Carbide (<http://www.mitsubishicarbide.com>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

1. Операционная система 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:

- для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ, 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 экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

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

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

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать 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 обучаю-

щихся 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 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 курсовой работы по дисциплине предусматривает информи-

рование 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; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне лабораторной работы или практического занятия
Лабораторные работы	Подготовку к лабораторным работам следует начинать с изучения теоретических основ предполагаемого исследования. Непосредственно на занятии необходимо ознакомиться с методическими указаниями по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы. На занятии получите у преподавателя все необходимые методические материалы. Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в аудитории. Для подготовки к защите отчета следует проанализировать выполненные индивидуальные задания, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, сформулировать выводы по работе, подготовить ответы на контрольные вопросы для самоподготовки.

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
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 курсовой работы	При выполнении курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор темы курсовой работы, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для 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-4	Курсовая работа Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-9).	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ПК-14	Курсовая работа Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 3-9).	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).

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (заче- но/«отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (заче- но / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (заче-)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практиче-

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

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсовой работы оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа полностью соответствует теме исследования; – грамотно обоснована актуальность работы; – обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку; – обучающийся корректно использует терминологический аппарат; – в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза; – обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками; – обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования; – обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответ-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>ствующие поставленным целям и задачам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования; – присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно); – выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам. <p>в) Оформление курсовой работы (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 владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом; – обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.
«удовлетворительно»	<p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – частично соответствует теме исследования;

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> – не обоснована актуальность работы; – обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету; – в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме; – источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы; – обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты. <p style="text-align: center;">б) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p style="text-align: center;">в) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования; – обучающийся отстает от научного стиля изложения; – обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта); – обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.

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

Оценка	Характеристика результатов обучения
«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 «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств», 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 «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств».

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 педагогиче-

ского 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.