



**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  
«26» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

«Современные проблемы инструментального обеспечения  
машиностроительных производств»  
(наименование дисциплины)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств  
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология машиностроения  
(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – магистратура  
(уровень образования)

магистр  
(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная  
(форма обучения)

2024  
(год набора)

Брянск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Современные проблемы инструментального обеспечения  
машиностроительных производств»

*(наименование дисциплины)*

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Технология машиностроения

*(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)*

**Разработал(и):**

доцент, к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Фролов Е.Н.

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«03» апреля 2024 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Польский Е.А.

*(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)*

© Фролов Е.Н., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## 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. <i>Распределение формируемых компетенций по разделам (темам)</i> <i>дисциплины.....</i>	8
5.3. Лекции .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	18
5.5. Практические занятия .....	18
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	20
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	21
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	22
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	22
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	23
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	23
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	24
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	25

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	26
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	29
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	29
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	29
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	31
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	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 «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – научить будущего специалиста грамотно разрабатывать технологические процессы и их обеспечение для изготовления изделий требуемого качества для установленного типа производства с минимальной себестоимостью и представлять необходимую конструкторско-технологическую документацию.

**Задачи** дисциплины:

- освоение методик решения типовых технологических задач подготовки производства изделий различных классов
- развитие практических навыков технологического проектирования для обеспечения требуемых эксплуатационных свойств, параметров точности и качества поверхностей.

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

Дисциплина входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе(-ах) в 3 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: Обеспечение качества машин, Контроль и диагностика при механической обработке, Методология управления проектами, Теория систем и системный анализ и т.д.

Параллельно изучаются дисциплины: Проектирование эффективных технологических процессов, Проектирование технологического оснащения машиностроительных производств.

Базируются на ранее изученных дисциплинах.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименова-	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной
------------------	------------------------	-------------------------------



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
щихся, час.													
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся,</b> в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр		3											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		3											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (5 з.е.)</b>		180											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Анализ состояния вопроса инструментального обеспечения машиностроительных производств		4		6	20
Тема 2. Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных показателей рабочих поверхностей деталей при инструментальном обеспечении машиностроительных производств		3		8	24
Тема 3. Эффективное применение различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности		6		12	32
Тема 4. Экономическое обоснование применения различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности		3		6	20
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>96</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 2 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции
	ПК-1
Тема 1. Анализ состояния вопроса инструментального обеспечения машиностроительных производств	+
Тема 2. Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных показателей рабочих поверхностей деталей при инструментальном обеспечении машиностроительных производств	+
Тема 3. Эффективное применение различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	+
Тема 4. Экономическое обоснование применения различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	+

## 5.3. Лекции

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

Таблица 3 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Анализ состояния вопроса инструментального обеспечения машиностроительных производств	1. Современное состояние инструментального обеспечения машиностроительных предприятий 2. Состояние российского и мирового инструментального рынка 3. Исследование инструментальных служб российских предприятий	Машиностроительные предприятия являются сложной организационно-технологической системой с множеством входящих в нее связей и ограничений. Сложность этой системы состоит и в том, что она охватывает все сферы вращения инструментальной оснастки от установления потребности в инструменте до его изготовления и полной амортизации в процессе эксплуатации. Грамотная организация инструментального обеспечения предприятия играет значительную роль в сокращении сроков технологической	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>подготовки производства и запуска новых изделий. Однако на сегодняшний день на российских предприятиях простой оборудования по вине инструмента составляют до 40% от общего числа простоев. Особая проблема - складские помещения. Склады инструмента, как правило, плохо оборудованные помещения, откуда с переменным успехом можно извлечь и получить необходимый инструмент. По положению в зарплате заведующие складами немногим отличаются от уборщицы. В результате предприятия получают от складов такую отдачу, которую заслужили.</p> <p>Рынок режущего инструмента, как товара промышленного назначения, отличается от рынка товаров широкого потребления следующими характеристиками: на нем меньше покупателей, эти немногочисленные покупатели крупнее; эти покупатели сконцентрированы географически. В основном это крупные промышленные центры: Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Брянск, Волгоград и др.</p> <p>Спрос на режущий инструмент резко меняется. Это особенно справедливо в отношении спроса на новое производственное оборудование, а режущий инструмент является необходимым элементом, без наличия которого эксплуатация этого оборудования невозможна, поэтому специалист должен уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машиностроительных производств, технических средств и систем их</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>оснащения.</p> <p>В современной металлообработке используются тысячи видов и типоразмеров инструмента. Номенклатура режущего инструмента составляет свыше 50 тысяч наименований, начиная со стандартного инструмента общего назначения (резцы, свёрла, зенкеры, развёртки) и заканчивая сложными сборными конструкциями, такими как торцевые кассетные фрезерные головки, зуборезный инструмент, комбинированный инструмент и т.д.</p> <p>Доля покупного инструмента в системе инструментального обеспечения исследуемых предприятий составила от 80% до 85%, остальная часть приходится на инструмент собственного изготовления. В основном предприятия используют инструмент отечественного производства, 10% опрошенных специалистов приобретают инструмент в Беларуси и у некоторых зарубежных фирм.</p>	
Тема 2. Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных показателей рабочих поверхностей деталей при инструментальном обеспечении машиностроительных производств	Анализ влияния различных технологических факторов на формирование параметров точности и качества поверхностей деталей машин при обработке металлорежущим инструментом	<p>Стружкообразование.</p> <p>Оптимизация процесса точения происходит не только в направлении повышения скорости снятия металла, но и с целью повышения контролируемости процесса, что, в конечном итоге, сказывается на качестве обрабатываемых деталей и надежности всей работы. Отделение стружки от заготовки происходит в соответствии с выбранными параметрами резания, которые и определяют ее форму и размер.</p> <p>При обработке металла резанием необходимо не только получить деталь определенной формы, размера и требуемого качества</p>	3

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>обработанной поверхности, но и обеспечить образование короткой, легко транспортируемой стружки. Это особенно важно при высоких режимах обработки на современных станках с ЧПУ когда в единицу времени образуется большой объем стружки и необходимо обеспечить безостановочную работу оборудования, безопасность оператора и не допустить повреждения обрабатываемой детали. Форма стружки может быть различной, в зависимости от обрабатываемого материала, и изменяется от длинной витой стружки, образующейся при резании вязких материалов до сыпучей стружки, образующейся от хрупких материалов.</p> <p>Геометрия инструмента.</p> <p>Процесс резания в большей степени определяется геометрией инструмента. Основным предназначением геометрии инструмента является осуществление резания различных типов материалов с формированием удовлетворительной стружки, при этом она должна обеспечивать прочность режущего клина и выполнять стружколомающую функцию. У большинства пластин вершина сочетает функцию стружкодробления со способностью обеспечивать низкие усилия резания, а режущая кромка позволяет вести обработку с большой глубиной резания. Каждая геометрия пластины предназначена для работы в конкретной рабочей области, определяемой подачей и глубиной резания.</p> <p>Из различных сочетаний углов, плоскостей и радиусов складывается многообразие форм стружколомов.</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>В случае прямолинейного перемещения инструмента параметры режимов обработки не будут изменяться в процессе резания и будут соответствовать одной точке диаграммы стружкодробления. При профильной обработке, при постоянном изменении глубины резания и подачи - точек на диаграмме будет несколько. При выборе геометрии передней поверхности пластины следует принимать во внимание такие особенности операций как прерывистое резание, склонность к вибрациям, а также мощность станка.</p> <p>Форма пластины и радиус при вершине</p> <p>Взгляните сверху на инструмент - пластина имеет определенную форму и радиус при вершине. Форма пластин может быть различной в зависимости от угла при вершине, варьирующегося в пределах от 35 до 100°, вплоть до круглых пластин. Между этими крайними случаями расположены пластины квадратной, треугольной и ромбической формы с углами при вершине 55, 60 и 80°. Такое разнообразие позволяет выполнять обработку от грубой черновой, требующей от формы пластины высокой прочности, до тонкой профильной с возможностью обработки труднодоступных мест.</p> <p>Радиус при вершине (re). Большое значение при выборе инструмента для точения имеет радиус при вершине, поскольку его величина влияет на прочность режущей кромки и на шероховатость обрабатываемой поверхности. Существует ряд значений радиу-</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>сов, который начинается от минимального значения 0,2 мм (теоретически этот ряд должен начинаться с нулевого значения) до максимального радиуса 2,4 мм, хотя для некоторых размеров и форм пластин используется не весь диапазон существующих радиусов.</p> <p>Для принятия решения по выбору соответствующих параметров режущего инструмента для обеспечения требуемых параметров точности и качества поверхности необходимо выработать способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований</p>	
Тема 3. Эффективное применение различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	<p>1. Анализ современного токарного инструмента различных производителей с выработкой рекомендаций по его эффективному применению</p> <p>2. Анализ современного фрезерного инструмента различных производителей с выработкой рекомендаций по его эффективному применению</p> <p>3. Анализ современного инструмента для обработки отверстий различных производителей с выработкой рекомендаций по его эффективному применению</p>	<p>Выбор токарного инструмента</p> <p>Параметры выбора конструкция детали и требования к ней</p> <p>размер детали, требуемая форма, длина детали, перепад диаметров, склонность к вибрациям, размерные допуски и шероховатость поверхности, возможности закрепления и т.д.</p> <p>необходимые операции</p> <p>наружная и/или внутренняя обработка, черновая, получистовая, чистовая и дополнительная обработка, оптимальное число проходов, оптимизация возможностей, необходимое число установов, обработка осевым инструментом и т.д.</p> <p>надежность и условия обработки</p> <p>вход инструмента в резание, прерывистое резание, закрепление инструмента, вылет инструмента, размер инструмента, форма и состояние заготовки, тенденция к вибрациям, состояние оборудования, энергоёмкость и характеристики</p>	6

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>привода и т.д.          выбор оборудования и его возможности          число гнезд инструмента, мощность, вращающий момент, возможности выполнения дополнительных операций, приводной инструмент, расширенные технологические возможности за счет наличия нескольких осей, тип производства, подвод охлаждения, закрепление инструмента и т.д.          материал детали          код по классификации Coromant, твердость, состояние поставки, прочностные характеристики, обрабатываемость, прутки, отливка или поковка, предварительно обработанная или нет, допуск, возможности обработки с охлаждением или без него и т.д.          номенклатура инструмента          унификация, применение современного инструмента, система крепления инструмента, необходимое количество инструментальных гнезд, управление инструментальными потоками, выбор и выполнение технологии, стандартизация, своевременная доставка инструмента и т.д.          экономичность обработки          оптимизация методов обработки, сокращение цикла обработки, повышение стойкости инструмента, применение новейших разработок, повышение надежности обработки, применение гибких производственных систем, минимизация межоперационных заделов, затраты на деталь, определение приоритетных задач, сокращение времени простоя и т.д.</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>Рекомендуемая последовательность выбора токарного инструмента: державка; сменная пластина; форма пластины; размер пластины; радиус при вершине; геометрия пластины; сплав; режимы резания.</p> <p>Основные типы фрезерных операций сточки зрения формы обрабатываемой поверхности и способа перемещения инструмента:</p> <p>1 торцевое фрезерование; 2 фрезерование уступов; 3 профильное фрезерование; 4 фрезерование карманов; 5 фрезерование пазов; 6 фрезерование поверхностей вращения; 7 резьбофрезерование; 8 отрезка; 9 фрезерование с большими подачами; 10 плунжерное фрезерование; 11 фрезерование с врезанием; 12 винтовая интерполяция; 13 круговая интерполяция; 14 трохоидальное фрезерование</p> <p>Основные определения</p> <p>Фреза обычно совершает резание в одном или нескольких направлениях: (А) радиальном, (В) периферийном и (С) осевом. Каждый способ фрезерования можно разложить на эти три основные перемещения в сочетании с вращением фрезы.</p> <p>При подготовке фрезерной операции необходимо иметь в виду следующие параметры фрезы. Номинальный диаметр фрезы (<math>D_n</math>), максимальный диаметр (<math>D_{n2}</math> или <math>D_{n3}</math>), эффективный диаметр (<math>D_e</math>), используемый для определения скорости резания.</p> <p>Скорость резания <math>v_c</math>, м/мин - это окружная скорость перемещения режущих кромок фрезы. Эта величина определяет эффек-</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>тивность обработки и лежит в рекомендованных для каждого инструментального материала пределах.</p> <p>Частота вращения шпинделя <math>n</math>, мм/об, равняется числу оборотов фрезы в минуту. Вычисляется в соответствии с рекомендованной для данного типа обработки скоростью резания.</p> <p>Минутная подача <math>vf</math>, мм/мин, или скорость подачи - это скорость перемещения заготовки и, соответственно, стола станка в минуту. Она равна произведению подачи на оборот и частоты вращения фрезы.</p> <p>Максимальная толщина стружки <math>h_{ex}</math>, мм, является важным ограничительным фактором для инструмента в каждом конкретном случае. Режущая кромка фрезы проектируется для снятия стружки, определенной толщины с начальным, минимальным и максимальным значением.</p> <p>Подача на зуб <math>f_z</math>, мм/зуб, используется для расчета минутной подачи. Это расстояние между траекториями движения двух смежных зубьев, измеренное в направлении подачи. Так как фрезы являются многозубым инструментом необходимо знать толщину срезаемого слоя, приходящуюся на каждый зуб. Подача на зуб рассчитывается исходя из максимально рекомендуемой толщины стружки.</p> <p>Число зубьев фрезы <math>z_n</math> может быть различно и влияет на величину минутной подачи. Выбор числа зубьев определяется обрабатываемым материалом, шириной фрезерования, условиями обработки, мощностью оборудования и требуемым ка-</p>	

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>чеством поверхности. Также при выборе числа зубьев необходимо рассчитывать эффективное число зубьев <math>z_c</math>, т.е. число зубьев, одновременно находящихся в резании.</p> <p>Сверление это процесс изготовления цилиндрических отверстий посредством металлорежущего инструмента. Сверление, как правило, предшествует таким операциям как растачивание или развертывание. Общим для всех этих операций является сочетание вращательного и поступательного движения инструмента. Существует большое различие между сверлением отверстий небольшой глубины и глубоких отверстий, для обработки которых разработаны специальные методы, позволяющие сверлить отверстие глубиной, во много раз превышающей диаметр инструмента.</p> <p>Сверление в сплошном материале является одним из наиболее распространенных методов изготовления отверстия заданного диаметра за одну операцию.</p> <p>Растачивание - это процесс увеличения диаметра отверстия инструментом специальной формы.</p> <p>Развертывание - это процесс, использующий много- или однолезвийный инструмент для повышения точности формы, размеров отверстия и снижения шероховатости поверхностей.</p>	
Тема 4. Экономическое обоснование применения различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	Методика расчета экономической эффективности внедрения прогрессивного инструмента	Тенденции развития современного металлорежущего производства сопровождаются неуклонным ростом объема применения современного оборудования и инструментов. Желание потребителя минимизировать затраты при совершен-	3

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		<p>ствовании технологического процесса делает актуальным наличие механизма оценки эффективности производимых или планируемых затрат.</p> <p>Знание реальных затрат на отдельные переходы (операции) делает возможным рассчитать объём и изменение затрат при изготовлении деталей в целом.</p> <p>Суммарные затраты на выполнение перехода (операции) <math>\Sigma Z_{\text{перех}}</math> складываются из :</p> $\Sigma Z_{\text{перех}} = Z_{\text{инстр}} + Z_{\text{оборуд}} + Z_{\text{з/п}} + P_{\text{расх}},$ <p>где <math>Z_{\text{инстр}}</math> _ затраты на инструмент;</p> <p><math>Z_{\text{оборуд}}</math> _ затраты на оборудование;</p> <p><math>Z_{\text{з/п}}</math> _ затраты на зарплату рабочих (трудоzатраты);</p> <p><math>P_{\text{расх}}</math> _ прочие расходы (дополнительные накладные расходы без учета расходов на оборудование и инструмент).</p>	
<b>Итого</b>	–	–	<b>16</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------------

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Анализ состояния вопроса инструментального обеспечения машиностроительных производств	Определение потребности в инструменте при проектировании технологических процессов для автоматизированного производства		6
Тема 2. Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных показателей рабочих поверхностей деталей при инструментальном обеспечении машиностроительных производств	Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных свойств за счет изменения технологических факторов на этапе инструментального обеспечения производства		8
Тема 3. Эффективное применение различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	Выбор современного инструмента для обработки отверстий для обеспечения требуемых параметров точности и качества поверхностей деталей машин		4
	Выбор современного инструмента для обработки отверстий для обеспечения требуемых параметров точности и качества поверхностей деталей машин		4
	Выбор современного инструмента для обработки отверстий для обеспечения требуемых параметров точности и качества поверхностей деталей машин		4
Тема 4. Экономическое обоснование применения различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	Расчет экономической эффективности внедрения прогрессивного инструмента при проектировании технологических процессов для КПС		6
<b>Итого</b>	—	—	<b>32</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Анализ состояния вопроса инструментального обеспечения машиностроительных производств	1. Основные понятия и определения
Тема 2. Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных показателей рабочих поверхностей деталей при инструментальном обеспечении машиностроительных производств	1. Качество поверхностного слоя (инженерия поверхности) 2. Технологичность конструкции изделия
Тема 3. Эффективное применение различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	1. Припуски на механическую обработку 2. Точность механической обработки
Тема 4. Экономическое обоснование применения различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	1. Технологическая производительность труда и себестоимость изделий. 2. Экономическая эффективность

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 8 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 8 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Анализ состояния вопроса инструментального обеспечения машиностроительных производств	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение РГР/реферата.
Тема 2. Технологическое обеспечение требуемых эксплуатационных показателей рабочих поверхностей деталей при инструментальном обеспечении машиностроительных производств	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение РГР/реферата.
Тема 3. Эффективное применение	Проработка лекционного материала

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение РГР/реферата.
Тема 4. Экономическое обоснование применения различных видов инструментального обеспечения для достижения заданных параметров качества поверхности	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение РГР/реферата.

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

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Современные проблемы инструментального обеспечения 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 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, 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 **Ошибка! Источник ссылки не найден.**0).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен.

## 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 расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств – автор Фролов Е.Н. для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профилю Технология машиностроения) по очной форме обучения».

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**

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

#### ***а) основная литература***

1. Завистовский С.Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Э. Завистовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск:
2. Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 168 с. — 978-985-503-350-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67672.html>
3. Д.В. Кожевников [и др.]. Режущий инструмент [Электронный ресурс] : учеб. / — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2014. — 520 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63256>.
4. Панкратов, Ю.М. САПР режущих инструментов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5249>.

#### ***б) дополнительная литература***

1. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства: учебник / Гречишников В.А., Маслов А.Р., Соломенцев Ю.М.; под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.: Высш. шк., 2001. - 270 с. - (технология, оборуд. и автоматизация машиностроит. пр-ва). - ISBN 5-06004064-x.

2. Схиртладзе А.Г. и др. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие для вузов / Схиртладзе А.Г., Воронов В.Н., Борискин В.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. - 611 с. - ISBN 978-5-94178-195-9.

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

- 1). Сайт научной библиотеки (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

### **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 OpenOffice или Microsoft Office.
- 3). Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».
- 4). Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- 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;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для прове-

- дения 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 следующих требований:

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

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

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические материалы для педагогических работников**

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

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

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

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

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

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогиче-

ский 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.

**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.

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

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

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

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

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

Таблица 41 – 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 практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
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	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой рабо-

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	ты/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к 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 133.

Таблица 53 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ПК-1.3	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов). 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену.

### 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 по-

лученных 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).

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

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

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

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

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

### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.5.**

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

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

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

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