



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

**Механико-технологический факультет**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Техносферная безопасность»**

*(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**

**«Проектирование технологических процессов и производств»**

*(наименование дисциплины)*

**20.03.01 Техносферная безопасность**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Безопасность технологических процессов и производств**

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

**высшее образование – бакалавриат**

*(уровень образования)*

**бакалавр**

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

**очная**

*(форма обучения)*

**2022**

*(год набора)*

**Брянск 2022**

**Рабочая программа учебной дисциплины  
«Проектирование технологических процессов и производств»**

*(наименование дисциплины)*

**20.03.01 Техносферная безопасность**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Безопасность технологических процессов и производств**

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

**Разработал(и):**

профессор, д.т.н., профессор

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.В. Тотай

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Техносферная безопасность»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«05» апреля 2022 г., протокол №8

**Заведующий кафедрой**

д.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

М.Н. Нагоркин

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

**Заведующий выпускающей кафедрой**

«Техносферная безопасность»

*(наименование выпускающей кафедры)*

д.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

М.Н. Нагоркин

*(И.О. Фамилия)*

© Тотай А.В., 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 .....	6
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 .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	10
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	20
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 .....	21
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	23
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	24
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	26
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	27
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	30
12.5. Характеристика результатов обучения .....	31
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	31
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	31

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Проектирование технологических процессов и производств» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Машиностроение является важнейшей отраслью промышленности, продукция которого должна обеспечивать все сферы народного хозяйства производительным, надежным и экономичным оборудованием, машинами и механизмами.

Поставленные в последние годы руководством государства задачи по модернизации всего народнохозяйственного комплекса и созданием 25 миллионов высокотехнологичных рабочих мест невозможно решать без подъема уровня машиностроения. Достижению этой цели должно способствовать обеспечение притока инженерных кадров, вооруженных современными знаниями способов изготовления машин, не уступающих своими техническими характеристиками лучшим мировым образцам.

В какой бы отрасли промышленности ни работал инженер-технолог, проектирование технологических процессов, инструментов и оснастки на высоком научном уровне требует глубоких знаний основ технологии машиностроения и способов проектирования машиностроительных производств.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование у обучающихся основ технологии машиностроения, принципов технологического обеспечения качества, надежности и конкурентоспособности продукции отечественного машиностроения.

**Задачи** дисциплины:

- изучение фундаментальных положений технологии машиностроения, касающихся теории базирования, методов обеспечения качества обработки, анализа технологичности конструкций изделий и основ технического нормирования;
- освоение методов расчета погрешностей обработки, припусков и технологической себестоимости;
- приобретение практических навыков в проектировании технологических процессов изготовления и составления схем сборки изделий;
- получение представлений о разработке схем станочных приспособлений и выбора конструкций зажимных механизмов;
- ознакомление с основными принципами проектирования машиностроительных производств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах.

Предварительно изучаются дисциплины: «Технология конструкционных материалов», «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Детали машин», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технологические методы обработки материалов».

Параллельно изучаются дисциплины: «Производственная санитария и гигиена труда».

Базируются на изучении дисциплины: «Производственная безопасность».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информацион-	ОПК-1.1. Знает требования к оформлению конструкторско-технологической документации и демонстрирует владение навыками разработки и использования графической документации в соответствии с требованиями стандартов.	требования к оформлению конструкторско-технологической документации	привлекать для разработки используемой документации современные достижения науки и техники	навыками разработки и использования графической документации в соответствии со стандартами

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.													
	Всего	Семестр												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками,</b> в том числе:	<b>80</b>	-	-	-	-	-	32	48	-	-	-	-	-	
1.1. Лекции, час.	<b>32</b>	-	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	-	
1.2. Лабораторные работы, час.	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
в том числе в форме практической подготовки														
1.3. Практические занятия, час.	<b>48</b>	-	-	-	-	-	16	32	-	-	-	-	-	
в том числе в форме практической подготовки														
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>91</b>	-	-	-	-	-	31	60	-	-	-	-	-	
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся,</b> в том числе:														
3.1. Экзамен, семестр	81	67												
3.2. Зачет, семестр		-												
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-												
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-												
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		7												
3.6. Расчетно-графическая работа (кон-		6												

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
троль), семестр													
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр													
<b>Общая трудоемкость (7 з.е.)</b>	<b>252</b>												

## 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
<b>Раздел 1. Основы технологии машиностроения</b>					
Тема 1. История развития отечественной и мировой науки о производстве машин	5	2			3
Тема 2. Производственный и технологический процессы	6	2			4
Тема 3. Выбор метода обеспечения точности замыкающего звена. Методика и последовательность проектирования ТП сборки	8	2		2	4
Тема 4. Погрешности установки заготовки. Выбор технологических баз	10	2		4	4
Тема 5. Погрешности обработки и факторы, влияющие на их формирование. Статистические методы исследования точности обработки	8	2		2	4
Тема 6. Геометрические характеристики поверхностного слоя. Физико-химическое состояние поверхностного слоя. Влияние технологии обработки на параметры качества поверхностного слоя	10	2		4	4
Тема 7. Формирование припусков на механическую обработку. Опытнo-статистический метод определения припусков. Расчетно-аналитический метод определения припусков	8	2		2	4



Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 8. Зажимные элементы приспособлений. Расчет сил закрепления	8	2		2	4
<b>Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин</b>					
Тема 9. Основные этапы разработки ТП. Принципы построения операций механической обработки. Размерный анализ ТП мехобработки	15	2		4	9
Тема 10. Типизация ТП. Групповые ТП. Основы модульных технологий	15	2		4	9
Тема 11. Обработка корпусных деталей. Обработка деталей класса валов.	17	4		4	9
Тема 12. Электроэрозионная обработка. Электрошлифование и хонингование	15	2		4	9
Тема 13. Светолучевая обработка. Ультразвуковая обработка. Обработка твердых покрытий	14	2		4	8
Тема 14. Обработка ППД	16	2		6	8
Тема 15. Общие положения по проектированию. Состав завода и последовательность проектирования цеха. Проектирование механических участков и цехов	16	2		6	8
<b>Итого</b>	<b>171</b>	<b>32</b>		<b>48</b>	<b>91</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		
	ОПК-1		
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	+		
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	+		

## 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.
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 1. История развития отечественной и мировой науки о производстве машин	История развития отечественной и мировой науки о производстве машин. Изделие и его элементы. Основные понятия и определения	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 2. Выбор метода обеспечения точности замыкающего звена. Методика и последовательность проектирования ТП сборки	Выбор метода обеспечения точности замыкающего звена. Методика и последовательность проектирования ТП сборки. Принципы составления схемы сборки	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 3. Погрешности установки заготовки. Выбор технологических баз	Погрешности установки заготовки. Выбор технологических баз. Варианты различных схем базирования и методика их обозначения	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 4. Геометрические характеристики поверхностного слоя. Физико-химическое состояние поверхностного слоя. Влияние технологии обработки на параметры качества поверхностного слоя	Геометрические характеристики поверхностного слоя. Физико-химическое состояние поверхностного слоя. Влияние технологии обработки на параметры качества поверхностного слоя. Основы технологического обеспечения параметров качества поверхностного слоя	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 5. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства изделий. Понятие о технологической наследственности	Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства изделий. Понятие о технологической наследственности. Влияние параметров состояния поверхностного слоя на износостойкость и усталостную прочность	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 6. Формирование припусков на механическую обработку. Опытнo-статистический метод определения припусков. Расчетно-аналитический метод определения припусков	Формирование припусков на механическую обработку. Опытнo-статистический метод определения припусков. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Расчет припусков для деталей высоких ква-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		литетов точности	
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 7. Структура технически обоснованной нормы времени	Структура технически обоснованной нормы времени. Расчет основного времени для различных методов обработки. Расчет штучно-калькуляционного времени	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Тема 8. Зажимные элементы приспособлений. Расчет сил закрепления	Зажимные элементы приспособлений. Расчет сил закрепления. Схемы и кинематика станочных приспособлений для автоматизированных станочных комплексов	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 9. Основные этапы разработки ТП. Принципы построения операций механической обработки. Размерный анализ ТП мехобработки	Основные этапы разработки ТП. Принципы построения операций механической обработки. Размерный анализ ТП мехобработки	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 10. Типизация ТП. Групповые ТП. Основы модульных технологий	Типизация ТП. Групповые ТП. Основы модульных технологий	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 11. Обработка деталей зубчатых зацеплений	Обработка деталей зубчатых зацеплений. Обработка заготовок для цилиндрических зубчатых колес. Обработка заготовок для конических зубчатых колес	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 12. Электроэрозионная обработка. Электрошлифование и хонингование	Электроэрозионная обработка. Электрошлифование и хонингование. Управление качеством поверхностного слоя электро-физико-химическими методами обработки	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 13. Обработка ППД	Обработка ППД. Схемы обработки ППД. Микрогеометрические и физико-механические параметры поверхностного слоя после обработки ППД	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления	Тема 14. Расчет состава работающих. Складская система. Система ин-	Расчет состава работающих. Складская система. Система инструменто-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
ния деталей машин	струментообеспечения. Система ремонта и технического обслуживания	обеспечения. Система ремонта и технического обслуживания	
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 15. Система контроля качества. Система охраны труда. Основные и вспомогательные здания механических цехов	Система контроля качества. Система охраны труда. Основные и вспомогательные здания механических цехов. Организация внутрицехового транспорта	2
<b>Итого</b>			<b>32</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
<b>Итого</b>		

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

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

Таблица 4 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Значение сборочных процессов в машиностроении. Размерно-точностной анализ в технологии сборки	Определение допуска замыкающего звена для заданной сборочной единицы. Корректировка проведенного расчета для метода неполной взаимозаменяемости	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Погрешности установки заготовки. Выбор технологических баз	Расчет погрешностей установки для схемы базирования и закрепления заготовки коробчатого типа	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Погрешности обработки и факторы, влияющие на их	Расчет погрешностей обработки в зависимости от	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
ения	формирование. Статистические методы исследования точности обработки	жесткости технологической схемы установки. Расчет погрешностей обработки из-за износа и температурных деформаций инструмента	
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Геометрические характеристики поверхностного слоя. Физико-химическое состояние поверхностного слоя. Влияние технологии обработки на параметры качества поверхностного слоя	Расчет геометрических параметров состояния поверхностного слоя в зависимости от режимов чистового обтачивания. расчет глубины и степени наклепа в зависимости от режимов резания	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства изделий. Понятие о технологической наследственности	Расчет износостойкости стальной цилиндрической поверхности в зависимости от качества поверхностного слоя. Влияние технологической наследственности на окончательное формирование параметров состояния поверхностного слоя	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Формирование припусков на механическую обработку. Опытнo-статистический метод определения припусков. Расчетно-аналитический метод определения припусков	Расчет припусков на механическую обработку наружной цилиндрической поверхности 7-го качества точности	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Технологическая себестоимость и методы ее определения. Установление квалификации работ производственного персонала	Расчет цеховой технологической себестоимости изготовления машиностроительной продукции	2
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Зажимные элементы приспособлений. Расчет сил закрепления	Расчет потребных сил зажима заготовок на токарных и фрезерных операциях	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Основные этапы разработки ТП. Принципы построения операций механической обработки. Размерный анализ ТП мехобработки	Размерный анализ ТП обработки корпусных деталей	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Типизация ТП. Групповые ТП. Основы модульных технологий	Разработка группового ТП заготовки детали типа тела вращения	4

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Обработка корпусных деталей. Обработка деталей класса валов.	Освоение и разработка примеров проектирования ТП изготовления деталей класса валов	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Электроэрозионная обработка. Электрошлифование и хонингование	Расчет режимов, производительности и прогнозирование состояния качества поверхностного слоя при электроэрозионной обработке	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Анодно-механическая обработка. Термомеханическая обработка. Плазменно-механическая обработка	Разработка принципиальных схем обработки: анодно-механической, термомеханической, плазменно-механической	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Светолучевая обработка. Ультразвуковая обработка. Обработка твердых покрытий	Разработка принципиальных схем светолучевой обработки	2
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Обработка ППД	Разработка принципиальных схем алмазного выглаживания. Разработка принципиальной схемы электромеханической обработки	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Общие положения по проектированию. Состав завода и последовательность проектирования цеха. Проектирование механических участков и цехов	Изучение и разработка эскизных вариантов механических цехов серийного характера производства	4
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Расчет состава работающих. Складская система. Система инструментального обеспечения. Система ремонта и технического обслуживания	Расчет кадрового обеспечения работников различных категорий для механосборочного цеха	4
<b>Итого</b>	—		48

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

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

Таблица 5 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	1. Современные требования, предъявляемые к качеству, надежности и конкурентоспособности продукции машиностроения 2. Влияние уровня развития станкоинструментальной промышленности на качество машин 3. Влияние научных разработок в области технологии машиностроения на производительность труда в металлообрабатывающей промышленности
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	1. Ознакомление с принципами автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления машин 2. Экономические и технические предпосылки для разработки типовых и групповых технологических процессов 3. Ознакомление с типовыми конструкциями сооружений для механических цехов производственных предприятий

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 6 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Раздел 1. Основы технологии машиностроения	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение РГР. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Раздел 2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение рас-

четно-графической работы (РГР)/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсовой работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Проектирование технологических процессов и 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 70 – 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 и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-графической работы / курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

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

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Таблица 81 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа.



<b>Вид учебной работы</b>	<b>Применяемые образовательные технологии</b>
	Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания. Выполнение расчетно-графической работы. Выполнение курсовой 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 (в устной или письменной 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 каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы//курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Проектирование технологических процессов и производств – автор Тотай А.В. для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», форма обучения – очная.

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

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Основы технологии машиностроения : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 300 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469268>.

2. Тотай, А. В. Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки : учебник для вузов / А. В. Тотай, М. Н. Нагоркин, В. П. Федоров ; под общей редакцией А. В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 288 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471155>.

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

#### ***а) основная литература:***

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения : учеб. для вузов. – 2-е изд. – М. : Машиностроение, 2007. – 736 с.

2. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учеб. для вузов. – М. : Машиностроение, 2013. – 566 с.

3. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учеб. для вузов. – Изд. 2-е, испр. – СПб. [и др.] : Лань, 2008. – 511 с.

4. Основы технологии машиностроения : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 300 с. – (Высшее образование). – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469268>.

5. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 384 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211652>.

6. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учеб. для вузов. – М. : КноРус, 2013. – 336 с.

7. Схиртладзе, А. Г. Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов. – Старый Оскол : ТНТ, 2012. – 407 с.

8. Технологические процессы в машиностроении. Назначение режимов резания и нормирование операций механической обработки заготовок в машиностроении : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев, М. А. Афанасенков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 248 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/197529>.

9. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 432 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209900>.

10. Технология машиностроения : учеб. пособие : в 2 кн. Кн. 1. Основы технологии / под ред. С. Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2008. – 277 с.

11. Технология машиностроения : учеб. пособие : в 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин / под ред. С. Л. Мурашкина. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2008. – 294 с.

***б) дополнительная литература:***

1. Зубарев, Ю. М. Специальные методы обработки заготовок в машиностроении : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 400 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212009>.

2. Кондаков, А. И. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов. – М. : КноРус, 2012. – 399 с.

3. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. В. Ф. Безъязычного. – М. : Машиностроение, 2013. – 559 с.

4. Меринов, В. П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов. – Старый Оскол : ТНТ, 2016. – 264 с.

5. Михайлов, А. В. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств : учеб. пособие для вузов. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 335 с.

6. Мрочек, Ж. А. Основы технологии автоматизированного производства в машиностроении : учеб. пособие для вузов. – Минск : Технопринт, 2008. – 303 с.

7. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) : учеб. пособие для вузов. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 199 с.

8. Проектирование технологических операций металлообработки : учеб. пособие для вузов. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 635 с.

9. Орыщенко, А. С. Проектирование технологических процессов : учеб. пособие для вузов. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 174 с.

10. Суслов, А. Г. Основы технологии машиностроения : учеб. для вузов. – М. : КноРус, 2013. – 286 с.

11. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. для вузов. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 600 с.

12. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 352 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71767>.

13. Технология машиностроения : сб. задач и упражнений : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. В. И. Аверченкова, Е. А. Польского. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М. : Инфра-М, 2014. – 303 с.

14. Технология машиностроения : учеб. пособие для вузов / под ред. М. Ф. Пашкевича. – Минск : Новое знание, 2008. – 477 с.

15. Тотай, А. В. Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки : учебник для вузов / А. В. Тотай, М. Н. Нагоркин, В. П. Федоров ; под общей редакцией А. В. Тотая. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 288 с. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471155>.

16. Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении : учеб. для бакалавров / С.Г. Ярушин. – М. : Юрайт, 20.14. – 564 с.

#### ***в) справочная литература:***

1. Обработка металлов резанием: справочник технолога / А. А. Панов, В.В. Аникин, Н. Г. Бойм и др.; Под общ. ред. А. А. Панова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2004. – 784 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 1 / под ред. А. М. Дальского [и др.]. – 5-е изд., испр. – М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2003. – 912 с.

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

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

1. Сайт научной библиотеки Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронно-библиотечная система Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>.

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

5. Научная Электронная Библиотека elibrary.ru – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

6. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам – каталог образовательных интернет-ресурсов и электронной библиотеки учебно-методических материалов» – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

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

1. Информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ – Режим доступа:

<http://www.gostrf.com>.

2. Операционная система класса Microsoft Windows.

3. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория 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;
- компьютерный класс для проведения практических 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 проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

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

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

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение 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 учеб-

ные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические материалы для педагогических работников

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

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

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

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

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

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

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

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

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;

- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

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

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

***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//курсовой работы.

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

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

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

## **11.2. Методические материалы для обучающихся**

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



Таблица 92 – 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; 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 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/ курсовой работы	При выполнении расчетно-графической работы/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы, 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 экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

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

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-15). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-15). 3. Расчетно-графическая работа, курсовая работа	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 и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

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

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

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

Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации 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 15.

Таблица 105 – 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.

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

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<b>а) Содержание работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> <li>– 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;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p style="text-align: center;"><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<p>(недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>

## 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 17.

Таблица 17 – 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 «Проектирование технологических процессов и 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 «Проектирование технологических процессов и 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, взаим-

ного 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.