



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

**Учебно-научный технологический институт**  
*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Автоматизированные технологические системы»**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**  
«25» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**«Основы технологии машиностроения и приборостроения»**  
*(наименование дисциплины)*

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Мехатроника**  
*(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**

(наименование дисциплины)

15.02.06 M 5

(код и наименование специальности или направления подготовки)

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

<i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(И.О. Фамилия)</i>

---

 (подпись)

---

 (И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

<i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(И.О. Фамилия)</i>

---



---

 (подпись)

---



---

 (И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

«Автоматизированные технологические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

15-1 2000 16-2

	Y	BA
1	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000
5	0.0000	0.0000
6	0.0000	0.0000
7	0.0000	0.0000
8	0.0000	0.0000
9	0.0000	0.0000
10	0.0000	0.0000
11	0.0000	0.0000
12	0.0000	0.0000
13	0.0000	0.0000
14	0.0000	0.0000
15	0.0000	0.0000
16	0.0000	0.0000
17	0.0000	0.0000
18	0.0000	0.0000
19	0.0000	0.0000
20	0.0000	0.0000
21	0.0000	0.0000
22	0.0000	0.0000
23	0.0000	0.0000
24	0.0000	0.0000
25	0.0000	0.0000
26	0.0000	0.0000
27	0.0000	0.0000
28	0.0000	0.0000
29	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0000
31	0.0000	0.0000
32	0.0000	0.0000
33	0.0000	0.0000
34	0.0000	0.0000
35	0.0000	0.0000
36	0.0000	0.0000
37	0.0000	0.0000
38	0.0000	0.0000
39	0.0000	0.0000
40	0.0000	0.0000
41	0.0000	0.0000
42	0.0000	0.0000
43	0.0000	0.0000
44	0.0000	0.0000
45	0.0000	0.0000
46	0.0000	0.0000
47	0.0000	0.0000
48	0.0000	0.0000
49	0.0000	0.0000
50	0.0000	0.0000
51	0.0000	0.0000
52	0.0000	0.0000
53	0.0000	0.0000
54	0.0000	0.0000
55	0.0000	0.0000
56	0.0000	0.0000
57	0.0000	0.0000
58	0.0000	0.0000
59	0.0000	0.0000
60	0.0000	0.0000
61	0.0000	0.0000
62	0.0000	0.0000
63	0.0000	0.0000
64	0.0000	0.0000
65	0.0000	0.0000
66	0.0000	0.0000
67	0.0000	0.0000
68	0.0000	0.0000
69	0.0000	0.0000
70	0.0000	0.0000
71	0.0000	0.0000
72	0.0000	0.0000
73	0.0000	0.0000
74	0.0000	0.0000
75	0.0000	0.0000
76	0.0000	0.0000
77	0.0000	0.0000
78	0.0000	0.0000
79	0.0000	0.0000
80	0.0000	0.0000
81	0.0000	0.0000
82	0.0000	0.0000
83	0.0000	0.0000
84	0.0000	0.0000
85	0.0000	0.0000
86	0.0000	0.0000
87	0.0000	0.0000
88	0.0000	0.0000
89	0.0000	0.0000
90	0.0000	0.0000
91	0.0000	0.0000
92	0.0000	0.0000
93	0.0000	0.0000
94	0.0000	0.0000
95	0.0000	0.0000
96	0.0000	0.0000
97	0.0000	0.0000
98	0.0000	0.0000
99	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000

<i>(ученая степень, ученое звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(И.О. Фамилия)</i>

---



---

(подпись)

---



---

(И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

«Автоматизированные технологические системы»

(наименование выпускающей кафедры)

<i>(ученая степень, ученое звание)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(И.О. Фамилия)</i>

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

(И.О. Фамилия)

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	10
5.3. Лекции .....	11
5.4. Лабораторные работы .....	13
5.5. Практические занятия .....	13
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	14
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	17
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	18
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	19
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины ...	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем ..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
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.....	25
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	26
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	27
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	29
12.5. Характеристика результатов обучения .....	29
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	30
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	30

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Основы технологии машиностроения и приборостроения» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – освоение общих методов по разработке технологических процессов изготовления деталей машин и приборов.

**Задачи** дисциплины:

приобретение навыков по разработке технологических процессов изготовления деталей машин и приборов.

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

Дисциплина входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе(-ах) в 7 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: Процессы формообразования и инструмент», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Оборудование автоматизированного производства и его эксплуатация».

Параллельно изучаются дисциплины: «Технологические основы автоматизированного производства».

Базируются на изучении дисциплины: «Математика», «Физика», «Материаловедение», «Технологические процессы автоматизированных производств» и «Средства автоматизации и управления»

### 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 наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1. Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию	ПК-1.1.Имеет представление о методах проведения конструкторских и расчетных работ в машиностроении ПК-1.2.Способен проводить конструкторские и расчетные	Методы проведения конструкторских и расчетных работ в машино-	проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких	навыками проектирования гибких производственных систем в машиностроении

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

[illegible]

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Структура дисциплины**

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	—	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 1. Основные определения. Базирование заготовок. Основные принципы базирования. Рекомендации по выбору баз заготовок	4	1	—	—	3
Тема 2. Технологичность конструкции изделия, методы расчета ТКИ. Рекомендации для повышения ТКИ изделия. Задача конструктора по обеспечению ТКИ.	8	1	—	4	3
<b>Раздел 2. Технологическая точность изделий</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	—	<b>4</b>	<b>16</b>
Тема 3. Точность деталей: точность размеров, формы, расположения поверхностей, точность поверхностного слоя.	13	1	—	4	8
Тема 4. Погрешности механической обработки заготовок.	9	1	—	—	8
<b>Раздел 3. Технологическое обеспечение качества деталей машин</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	—	<b>16</b>	<b>16</b>
Тема 5. Припуски на механическую обработку заготовок.	11	1	—	8	2
Тема 6. Способы получения заготовок (литье, ковка, сварка, прокат, заготовки из пластмассы).	13	1	—	8	4
Тема 7. Обеспечение точности в условиях автоматизированного производства (на стадии конструирования, технологической стадии). Единая система технической подготовки производства.	5	1	—	—	4
Тема 8. Обеспечение точности при сборке в условиях автоматизированного производства	5	1	—	—	4
Тема 9. Основные группы методов обработки для обеспечения точности деталей. Схемы обработки. Возможности методов обработки для получения точности ДМ.	3	1	—	—	2



Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 4. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей в условиях автоматизированного производства</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	–	<b>8</b>	<b>8</b>
Тема 10. Основные элементы ТП в автоматизированном производстве	3	1	–	–	2
Тема 11. Этапы проектирования ТП в условиях автоматизированного производства. Виды ТП (единичный, групповой, типовой). Основы модульной технологии.	3	1	–	–	2
Тема 12. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов.	11	1	–	8	2
Тема 13. Основные направления автоматизации технологических процессов	3	1	–	–	2
<b>Раздел 5. Особенности технологии изготовления деталей приборов</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	–	–	<b>10</b>
Тема 14. Производство электронных и микрос электронных элементов. Понятие об электронных элементах. Производство резисторов, конденсаторов.	5	1	–	–	4
Тема 15. Производство электронных и микрос электронных элементов (катушки индуктивности, трансформаторы, транзисторы)	4,5	0,5	–	–	4
Тема 16. Производство печатных плат и микросхем. Изготовление полупроводниковых ИМС. Производство пленочных ИМС	2,5	0,5	–	–	2
<b>Раздел 6. Применение технологий быстрого прототипирования (RP-технологии) для производства приборов</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	–	–	<b>4</b>
Тема 17. Методы быстрого прототипирования (Стереолитография. Технология SLS. LOM – технология. FDM – технология)	5	1	–	–	4
<b>Итого</b>	<b>103</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</b>

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

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		
	ПК-1.1P1	ПК-1.1P2	ПК-1.1P3
<b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b>	+	+	+
Тема 1. Основные определения. Базирование заготовок. Основные принципы базирования. Рекомендации по выбору баз заготовок	+	+	+
Тема 2. Технологичность конструкции изделия, методы расчета ТКИ. Рекомендации для повышения ТКИ изделия. Задача конструктора по обеспечению ТКИ.	+	+	+
<b>Раздел 2. Технологическая точность изделий</b>	+	+	+
Тема 3. Точность деталей: точность размеров, формы, расположения поверхностей, точность поверхностного слоя.	+	+	+
Тема 4. Погрешности механической обработки заготовок.	+	+	+
<b>Раздел 3. Технологическое обеспечение качества деталей машин</b>	+	+	+
Тема 5. Припуски на механическую обработку заготовок.	+	+	+
Тема 6. Способы получения заготовок (литье, ковка, сварка, прокат, заготовки из пластмассы).	+	+	+
Тема 7. Обеспечение точности в условиях автоматизированного производства (на стадии конструирования, технологической стадии). Единая система технической подготовки производства.	+	+	+
Тема 8. Обеспечение точности при сборке в условиях автоматизированного производства	+	+	+
Тема 9. Основные группы методов обработки для обеспечения точности деталей. Схемы обработки. Возможности методов обработки для получения точности ДМ.	+	+	+
<b>Раздел 4. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей в условиях автоматизированного производства</b>	+	+	+
Тема 10. Основные элементы ТП в автоматизированном производстве	+	+	+
Тема 11. Этапы проектирования ТП в условиях автоматизированного производства. Виды ТП (единичный, групповой, типовой). Основы модульной технологии.	+	+	+
Тема 12. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов.	+	+	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		
	ПК-1.1P1	ПК-1.1P2	ПК-1.1P3
Тема 13. Основные направления автоматизации технологических процессов	+	+	+
<b>Раздел 5. Особенности технологии изготовления деталей приборов</b>	+	+	+
Тема 14. Производство электронных и микросистемных элементов. Понятие об электронных элементах. Производство резисторов, конденсаторов.	+	+	+
Тема 15. Производство электронных и микросистемных элементов (катушки индуктивности, трансформаторы, транзисторы)	+	+	+
Тема 16. Производство печатных плат и микросхем. Изготовление полупроводниковых ИМС. Производство пленочных ИМС	+	+	+
<b>Раздел 6. Применение технологий быстрого прототипирования (RP-технологии) для производства приборов</b>	+	+	+
Тема 17. Методы быстрого прототипирования (Стереолитография. Технология SLS. LOM – технология. FDM – технология)	+	+	+

### 5.3. Лекции

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

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и определения	1. Основные определения. Базирование заготовок. Основные принципы базирования. Рекомендации по выбору баз заготовок	1. Основные определения. 2. Базирование заготовок. 3. Основные принципы базирования. 4. Рекомендации по выбору баз заготовок	1
	2. Технологичность конструкции изделия, методы расчета ТКИ. Рекомендации для повышения ТКИ изделия. Задача конструктора по обеспечению ТКИ.	1. Технологичность конструкции изделия, методы расчета ТКИ. 2. Рекомендации для повышения ТКИ изделия. 3. Задача конструктора по обеспечению ТКИ.	1
Раздел 2. Технологическая точность изделий	3. Точность деталей: точность размеров, формы, расположения поверхностей, точность	1. Точность деталей: точность размеров, формы, расположения поверхностей, точность поверхностного	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	поверхностного слоя.	слоя.	
	4. Погрешности механической обработки заготовок.	1. Погрешности механической обработки заготовок.	1
Раздел 3. Технологическое обеспечение качества деталей машин	5. Припуски на механическую обработку заготовок.	1. Припуски на механическую обработку заготовок.	1
	6. Способы получения заготовок (литье,ковка, сварка, прокат, заготовки из пластмассы).	1. Способы получения заготовок (литье,ковка, сварка, прокат, заготовки из пластмассы).	1
	7. Обеспечение точности в условиях автоматизированного производства (на стадии конструирования, технологической стадии). Единая система технической подготовки производства.	1. Обеспечение точности в условиях автоматизированного производства (на стадии конструирования, технологической стадии). 2. Единая система технической подготовки производства.	1
	8. Обеспечение точности при сборке в условиях автоматизированного производства	1. Обеспечение точности при сборке в условиях автоматизированного производства	1
	9. Основные группы методов обработки для обеспечения точности деталей. Схемы обработки. Возможности методов обработки для получения точности ДМ.	1. Основные группы методов обработки для обеспечения точности деталей. 2. Схемы обработки. 3. Возможности методов обработки для получения точности ДМ.	1
Раздел 4. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей в условиях автоматизированного производства	10. Основные элементы ТП в автоматизированном производстве	1. Основные элементы ТП в автоматизированном производстве	1
	11. Этапы проектирования ТП в условиях автоматизированного производства. Виды ТП (единичный, групповой, типовой). Основы модульной технологии.	1. Этапы проектирования ТП в условиях автоматизированного производства. 2. Виды ТП (единичный, групповой, типовой). 3. Основы модульной технологии.	1
	12. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов.	1. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов.	1
	13. Основные направления автоматизации технологических процессов	1. Основные направления автоматизации технологических процессов	1

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Раздел 5. Особенности технологии изготовления деталей приборов	14. Производство электронных и микронных элементов. Понятие об электронных элементах. Производство резисторов, конденсаторов.	1. Производство электронных и микронных элементов. 2. Понятие об электронных элементах. 3. Производство резисторов, конденсаторов.	1
	15. Производство электронных и микронных элементов (катушки индуктивности, трансформаторы, транзисторы)	1. Производство электронных и микронных элементов (катушки индуктивности, трансформаторы, транзисторы)	0,5
	16. Производство печатных плат и микросхем. Изготовление полупроводниковых ИМС. Производство пленочных ИМС	1. Производство печатных плат и микросхем. 2. Изготовление полупроводниковых ИМС. 3. Производство пленочных ИМС	0,5
Раздел 6. Применение технологий быстрого прототипирования (RP-технологии) для производства приборов	17. Методы быстрого прототипирования (Стереолитография). Технология SLS. LOM – технология. FDM – технология)	1. Методы быстрого прототипирования (Стереолитография). 2. Технология SLS. 3. LOM – технология. 4. FDM – технология)	1
<b>Итого</b>	–	–	<b>16</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

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

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

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

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и определения	1. Технологичность конструкции изделия, методы расчета ТКИ.	1. Рассчитать показатели ТКИ.	4
Раздел 2. Технологическая точность из-	2. Точность деталей: точность размеров,	1. Изучить принципы формы расположения поверхностей,	4

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
делий	формы, расположения поверхностей, точность поверхностного слоя.	точность поверхностного слоя	
Раздел 3. Технологическое обеспечение качества деталей машин	3. Расчет припусков для механической обработки заготовки.	1. Рассчитать припуски для механической обработки заготовки.	8
	4. Способы получения заготовок (литье,ковка,сварка,прокат).	1. Определить наиболее оптимальный вариант способа получения заготовки	8
Раздел 4. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей в условиях автоматизированного производства	5. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов.	1. Проектирование технологических ТП.	8
<b>Итого</b>	—	—	<b>32</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

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

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Раздел 1. Основные понятия и определения	1. Основные определения. Базирование заготовок. Основные принципы базирования. Рекомендации по выбору баз заготовок 2. Технологичность конструкции изделия, методы расчета ТКИ. Рекомендации для повышения ТКИ изделия. Задача конструктора по обеспечению ТКИ.
Раздел 2. Технологическая точность изделий	1. Точность деталей: точность размеров, формы, расположения поверхностей, точность поверхностного слоя. 2. Погрешности механической обработки заготовок.
Раздел 3. Технологическое обеспечение качества деталей машин	1. Припуски на механическую обработку заготовок. 2. Способы получения заготовок (литье,ковка,сварка,прокат,заготовки из пластмассы). 3. Обеспечение точности в условиях автоматизированного производства (на стадии конструирования, технологической стадии). Единая система технической подготовки производства. 4. Обеспечение точности при сборке в условиях автоматизированного производства 5. Основные группы методов обработки для обеспечения точности деталей. Схемы обработки. Возможности методов обработки

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	для получения точности ДМ.
Раздел 4. Основы разработки технологических процессов изготовления деталей в условиях автоматизированного производства	1. Основные элементы ТП в автоматизированном производстве 2. Этапы проектирования ТП в условиях автоматизированного производства. Виды ТП (единичный, групповой, типовой). Основы модульной технологии. 3. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов. 4. Основные направления автоматизации технологических процессов
Раздел 5. Особенности технологии изготовления деталей приборов	1. Производство электронных и микросистемных элементов. Понятие об электронных элементах. Производство резисторов, конденсаторов. 2. Производство электронных и микросистемных элементов (катушки индуктивности, трансформаторы, транзисторы) 3. Производство печатных плат и микросхем. Изготовление полупроводниковых ИМС. Производство пленочных ИМС
Раздел 6. Применение технологий быстрого прототипирования (RP-технологии) для производства приборов	1. Методы быстрого прототипирования (Стереолитография. Технология SLS. LOM – технология. FDM – технология)

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Основные элементы ТП в автоматизированном производстве	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Этапы проектирования ТП в условиях автоматизированного производства. Виды ТП (единичный, групповой, типовой). Основы модульной технологии.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 3. Типовые ТП изготовления валов, втулок, зубчатых колес, корпусов, рычагов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 4. Основные направления автоматизации технологических процессов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 5. Производство электронных и микросхемных элементов. Понятие об электронных элементах. Производство резисторов, конденсаторов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 6. Производство электронных и микросхемных элементов (катушки индуктивности, трансформаторы, транзисторы)	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 7. Производство печатных плат и микросхем. Изготовление полупроводниковых ИМС. Производство пленочных ИМС	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 8. Методы быстрого прототипирования (Стереолитография. Тех-	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.



Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
технология SLS. LOM – технология. FDM – технология)	Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	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, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / 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 11 – 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. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания 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;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Основы технологии машиностроения и приборостроения – автор Агеенко А.В., Агеенко А.М. для обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатроника», 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. Федонин, О.Н. Автоматизированные технологические системы: справочные материалы по оформлению операционных эскизов курсовых и дипломных проектов студентов / О.Н. Федонин. – Изд. III-е, перераб. и доп. – Брянск: БГТУ, 2017. – 36с.

2. Федонин, О.Н. Методические указания к выполнению практических и курсовых работ, курсовых и дипломных проектов по выбору режущего инструмента, назначению режимов резания и определению основного времени лезвийных методов обработки. – Брянск: БГТУ, 2017. – 47 с.

3. Федонин, О.Н. Размерный анализ технологических процессов механической обработки и расчет технологических размерных цепей: методические указания к выполнению практических и курсовых работ, курсовых и дипломных проектов студентов очной формы обучения.- Брянск: БГТУ, 2017.-21с.

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

#### ***а) Основная литература***

1. Распопов В.Я. Микромеханические приборы: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2007. – 400 с.: ил. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/753>

2. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов: Учебное пособие. — 2"е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 560 с.: ил. — (Учебники для вузов. специальная литература) – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60655>

3. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учеб. для вузов.-3-е изд., стер.-м.:Высш. Шк.,2001.-590с. (10 экз.)

4. Курсовое проектирование по технологии машиностроения /под ред. А.Ф. Горбачевича. – Минск: Выш. шк., 1983. – 256 с. (100экз.)

5. Обработка металлов резанием: справ. технолога / под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 2004. – 736 с. (12 экз.)

6. Проектирование технологических процессов в машиностроении: учеб. Пособие для вузов/Филонов И.П., Беляев Г.Я., Кожуро Л.М., Аверченков В.И.; под ред. И. П. Филонова.-Минск:Технопринт, 2003. -909 с. (8 экз.)

7. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: Учеб. пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.]; БГТУ; Под общ. Ред. В.И. Аверченкова.- Брянск: Изд-во БГТУ, 2000.- 258с. (133 экз.)

8. Суслов А.Г. Технология машиностроения: Учеб. для вузов/ А.Г. Суслов.- М.: Машиностроение, 2007.- 397с. (100 экз.)

9. Технология машиностроения: Учеб. для вузов: В 2 т. Т.2/ В.М. Бурцев [и др.]; под общ. Ред. Г.Н. Мельникова.- 2-е изд., стер.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.- 639с. (5 экз.)

10. Технология машиностроения: Учеб. для вузов: В 2т. Т.1: Основы технологии машиностроения/ В.М. Бурцев [и др.]; Под общ. Ред. А.М. Дальского.- 2е изд., стер.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.- 562с. (5 экз.)

#### ***б) Дополнительная литература***

1. Качество машин: справочник: в 2 т. / А.Г. Суслов [и др.]. – М.: Машиностроение, 1995. – Т 1. – 256 с. ( 51 экз.)

2. Корсаков, В.С. Основы конструирования приспособлений / В.С. Корсаков. – М.: Машиностроение, 1983. – 277 с. (60 экз.)

3. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.М. Дальского [и др.]. – Изд. 5-е перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2003. – Т. 2. – 943 с. (204 экз.)

4. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.М. Дальского [и др.]. – Изд. 5-е перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2003. – Т. 1. – 912 с. (190 экз.)

5. Технологичность конструкций изделий: справочник / под ред. Ю.Д. Амирова. – М.: Машиностроение, 1985. – 368 с. (34 с.)

#### ***в) справочная литература:***

1. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

2. ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания

3. ГОСТ 26.003-80. Система интерфейса для измерительных устройств с байт-последовательным, бит-параллельным обменом информацией

4. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.

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

1. <http://www.sandvik.coromant.com/> - каталог металлорежущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ.

2. <http://www.iscar.ru/> - каталог металлорежущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ.

3. <http://www.renishaw.ru/> - каталог средств автоматизированного контроля.

4. <http://www.heidenhain.ru/> - измерительная техника и системы ЧПУ для задач позиционирования

5. Сайт компании National Instruments: <http://russia.ni.com/>

6. Сайт компании Advantech <http://www.advantech.ru>.

7. Справочник по электронным компонентам <http://gaw.ru>.

8. Сайт компании ICP DAS Co <http://icp-das.ru>.

9. Сайт компании АРК «Энергосервис» <http://www.kipspb.ru>.

10. Сайт компании L-CARD <http://www.lcard.ru>.

11. Сайт компании Micro-Epsilon <http://www.micro-epsilon.ru>.

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

1. Система дистанционного обучения «Moodle».

2. – Операционная система MS Windows.

3. – Пакет прикладных программ MS Office Professional (2010 или новее).

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- 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 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 раз-

вития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

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

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

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

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

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

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

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

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

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или 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 педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

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

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

Задачи практических занятий:

– помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;

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

Содержание практических работ составляют:

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

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

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

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

Порядок подготовки лабораторного занятия:

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

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;



- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

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

**Самостоятельная работа обучающихся** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

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

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

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

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

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

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

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями.

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	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
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 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1	1. Практическая работа № 1-№5.	1. Вопросы экспресс-тестирования представленные в ФОС по дисциплине 2. Экзаменационные вопросы представленные 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 по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки 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 су-

Оценка	Оцениваемые параметры
	<p>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.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответа, 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.</p>

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

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

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

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	<p>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.</p>
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	<p>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.</p>
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	<p>Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач</p>

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

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

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

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

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

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

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

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

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

## **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.