

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
Л.И. Рожкова  
30 июля 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.13 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**  
специальность  
**27.02.07 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ, ПРОЦЕССОВ И**  
**УСЛУГ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
технических специальностей и дисциплин  
протокол № 13 от «10» июля 2021 г.  
Председатель МК Е.П. Смирнова

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1557.

Разработчик: Алексеева И. В., преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Рожкова Л.И.– преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Филимонов Е.В. –заместитель главного технолога ОАО «КБПА»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.2. Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

ПК 3.1 Разрабатывать новые методы и средства технического контроля продукции.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать методики и технические средства контроля и испытаний в производственной деятельности;
- обоснованно выбирать технологический процесс изготовления продукции, включая новые новейшие технологии.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методы изготовления приборов требуемого качества и способы организации их производства;
- способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства

## 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 78 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 60 часов;
- самостоятельной работы студента 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b>	78
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	60
в том числе:	
Лекции, уроки	40
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Приборостроение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	4	
<b>Раздел 1. Методы изготовления приборов требуемого качества и способы организации их производства.</b>					
<b>Тема 1.1 Технологии контроля качества в приборостроении</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Качество как объект управления и контроля: контроль в системах управления качеством (современные методы управления качеством), критерии и показатели эффективности, группы показателей качества	<b>4</b>  4	  1	ОК 01- ОК 02; ОК 10; ПК 1.2; ПК 3.1	
<b>Тема 1.2 Современная концепция управления качеством</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Развитие идеи всеобщего управления (сопоставление моделей изменения качества выпускаемой продукции, цикл Деминга <b>Практическое занятие №1.</b> Оценка шероховатости, волнистости и отклонений формы с помощью ПК. <b>Самостоятельная работа обучающихся № 1.</b> Современная концепция управления качеством	<b>9</b>  4  4  1	  1  2  3		
<b>Тема 1.3 Методология TQM (total quality management)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Методология TQM (total quality management), пирамида качества, различные концепции менеджмента качества), TQM (общие положения для различных видов предприятий и выпускаемой ими продукции) <b>Самостоятельная работа обучающихся № 2.</b> Методология TQM (total quality management)	<b>5</b>  4  1	  1  3		
<b>Раздел 2. Новейшие технологии в приборостроении.</b>					

<b>Тема 2.1 Тенденции развития приборостроения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Определение показателей работоспособности предприятий.	4	1
<b>Тема 2.2 Современные технологии нанесения покрытий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	
	Общие понятия и определения, газодинамический метод нанесения покрытий, импульсно-плазменная технология нанесения покрытий, нанесение покрытий с помощью вращающихся валков, технология нанесения порошковых полимерных покрытий, технология маркировки для электроники и приборостроения	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3.</b> Современные технологии нанесения покрытий	1	3
<b>Тема 2.3 Основы RP-технологий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	Основы RP-технологий в производстве элементов, приборов и систем: введение в RP-технологии, основные технологии быстрого получения прототипов изделий, стереолитография, технологии с использованием тепловых процессов (технология SLS, LOM – технология, FDM – технология	4	1
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Построение модели SLS-технологии	4	2
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Построение модели LOM-технологии	4	2
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Построение модели FDM-технологии	4	2
<b>Тема 2.4 RP-модели как гарантия обязательной базы данных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
	Определение связи между отдельными шагами возникновения изделия от идеи к изделию. Петля последовательного проектирования изделия. Петля одновременно инженеринга с использованием RP.	6	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 4.</b> RP-модели как гарантия обязательной базы данных	1	3
<b>Тема 2.5 Взаимосвязь RP – моделей и фаз проектирования изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	Определение взаимосвязи RP – моделей и фаз проектирования изделий	4	1
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Разработка и реализация технологического процесса на RP –установке	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 5.</b> Взаимосвязь RP – моделей и фаз проектирования изделий	1	3
<b>Тема 2.6 Способы повышения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	
	Пути повышения производительности труда на предприятии.	6	1

<b>производительность и труда, технического уровня и эффективности производства.</b>	Оптимизация затрат. модернизация производства. Экономическая эффективность производства			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 6.</b> Способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства.	1	3	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>		
<b>Итого по дисциплине (всего)</b>		<b>78</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Управления качеством для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Рогов, В. А. Технология машиностроения: учебник для СПО/ В.А. Рогов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 351 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
2. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
- Москатов, Е.А. Электронная техника : учебное пособие / Москатов Е.А. — Москва : КноРус, 2021. — 199 с. — ISBN 978-5-406-02921-3. — URL: <https://book.ru/>

##### **Дополнительные учебные издания**

4. Суслов, А.Г. Технология машиностроения + Приложение : учебник / Суслов А.Г., Прокофьев А.Н. — Москва : КноРус, 2022. — 257 с. — ISBN 978-5-406-09093-0. — URL: <https://book.ru>

#### **Интернет-ресурсы**

5. Единая база ГОСТов РФ: [Режим доступа: http://vch.narod.ru/file.htm](http://vch.narod.ru/file.htm)

#### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p> <p>ПК 1.2. Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.</p> <p>ПК 3.1 Разрабатывать новые методы и средства технического контроля продукции.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методики и технические средства контроля и испытаний в производственной деятельности;</li> <li>- обоснованно выбирать технологический процесс изготовления продукции, включая новые новейшие технологии.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы изготовления приборов требуемого качества и способы организации их производства;</li> <li>- способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности производства , оценивать процесс и результаты деятельности физической культурой и спортом.</li> <li>-этические принципы общения;</li> <li>-источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение практической работы.</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: 5 семестр – экзамен</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 5 семестра: выполнение комплексного задания</p>

### 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства**

**для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
ОП.13 Приборостроение**

**1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (5 семестр).**

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b>
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

**1.3. Контрольно-оценочные средства**

**1.3.1 Задание:**

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание.

**Примерные вопросы для собеседования**

1. Номенклатура показателей качества.
2. Требования к качеству в приборостроении.
3. Показатели технологичности приборов.
4. Показатели стандартизации и унификации в приборостроении.
5. Управление качеством в приборостроении.
6. Основные проблемы метрологии.
7. Методы достижения единства измерений.
8. Международная кооперация в приборостроении.
9. Методы и приборы измерения.
10. Технология контроля качества.
11. Приборы контроля качества.
12. Назначение многокомпонентных анализаторов.
13. Средства передачи информационных сигналов и управляющих импульсов.
14. Ведущие тенденции в современном приборостроении.
15. Особенности выбора центра приборостроения.
16. Место приборостроения в машиностроении.
17. Перспективы развития приборостроительной отрасли.
18. Направление развития приборостроения в РФ.
19. Основная стратегическая задача приборостроения.
20. Приоритеты в развитии научно-технического потенциала приборостроения.
21. Основные цели «Всеобщего управления качеством» QTM.
22. Основные модели «Всеобщего управления качеством» QTM.
23. Принципы базирования концепции «Всеобщего управления качеством» QTM.
24. Основные проблемы при внедрении концепции «Всеобщего управления качеством» QTM
25. Основной принцип процесса нанесения тонкопленочного покрытия.
26. Нанесение покрытий с помощью вращающихся валков.
27. Метод повышения мощности газодинамического импульса.
28. Основные достоинства метода окраски койл-коутинг.
29. Технология нанесения порошковых полимерных покрытий.
30. Преимущества полимерных порошковых покрытий.
31. Подготовка поверхности изделия перед окрашиванием.
32. Цель нанесения конверсионных покрытий.
33. Фосфатирование черных металлов.
34. Анодирование цветных металлов.
35. Химическое оксидирование.
36. Технологический процесс получения полимерного покрытия.
37. Формирование покрытия в камере термообработки.
38. Применение RP-технологий.
39. Развитие RP-технологий.
40. Взаимосвязь RP-технологий и фаз проектирования изделий.
41. Практическое применение RP-технологий.

42. Многоструйное моделирование (MJM). Достоинства и недостатки.
43. Выборочное лазерное спекание (SLS). Достоинства и недостатки.
44. Выборочное тепловое спекание (SHS). Достоинства и недостатки.
45. Моделирование методом послойного наплавления (FDM). Достоинства и недостатки.
46. Классификация моделей.
47. Создание прототипа изделия по RP-технологии.
48. Создание прототипа печатной платы.
49. Рекомендуемые материалы для печати.
50. Производительность труда. Виды производительности труда.
51. Семь различных критериев результативности.
52. Задачи обеспечения повышения производительности труда.
53. Факторы повышения производительности труда работников.
54. Основные подходы к оценке производительности труда.
55. Управление производительностью труда.
56. Как избежать снижения производительности труда.
57. Факторы повышения производительности труда и резервы роста.
58. Почему сотрудники не стремятся к повышению производительности труда и как этого избежать.
59. Влияние научно-технического прогресса на эффективность производства.
60. Факторы, повышающие эффективность производства.

### Примерные практические задания:

1. Определить волнистость, шероховатость поверхности детали по двум параметрам  $S_w$  - шаг волнистости,  $W_z$  – высота волнистости.  $L_w$  – длина участка измерений. Предельные числовые значения  $W_z$  выбирать из ряда: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 50; 100; 200 мкм. По результатам расчета построить график.

$S_w, мкм$	89	48	54	32	70
$L_w, мкм$	14	35	27	11	17

2. Определить волнистость, шероховатость поверхности детали по двум параметрам  $S_w$  - шаг волнистости,  $W_z$  – высота волнистости.  $L_w$  – длина участка измерений. Предельные числовые значения  $W_z$  выбирать из ряда: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 50; 100; 200 мкм. По результатам расчета построить график.

$S_w, мкм$	56	68	72	44	43
$L_w, мкм$	11	15	13	18	20

3. Определить волнистость, шероховатость поверхности детали по двум параметрам  $S_w$  - шаг волнистости,  $W_z$  – высота волнистости.  $L_w$  – длина участка измерений. Предельные

числовые значения  $W_z$  выбирать из ряда: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 50; 100; 200 мкм. По результатам расчета построить график.

$S_w, \text{мкм}$	93	102	154	59	87
$L_w, \text{мкм}$	20	23	26	31	17

4. Определить волнистость, шероховатость поверхности детали по двум параметрам  $S_w$  - шаг волнистости,  $W_z$  – высота волнистости.  $L_w$  – длина участка измерений. Предельные числовые значения  $W_z$  выбирать из ряда: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,3; 12,5; 25; 50; 100; 200 мкм. По результатам расчета построить график.

$S_w, \text{мкм}$	78	102	88	67	68
$L_w, \text{мкм}$	14	35	27	11	17

### 1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания		Баллы в соответствии с критериями оценки
		Максимальный балл – 1,0
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	1,0
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	0,6
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	0,3
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	0
Итого		<b>1</b>

№	Критерии оценки	Баллы за критерии оценки
1	<b>Оформление условия задания</b>	<b>Максимальный балл – 0,4 балла</b>
	- верно изображена схема к условию задачи, расставлены все действующие внешние силы, моменты, геометрические	0,4

	параметры, определяемый параметр обозначен соответствующим символом	
	- условие задачи оформлено с незначительными неточностями, отклонениями от требований к условным обозначениям элементов кинематических и др. схем	0,2
	- условие задания оформлено неверно	0
<b>2</b>	<b>Использование физической символики</b>	<b>Максимальный балл –0,2 балла</b>
	- символы в условии задачи и в уравнениях, составленных для определения неизвестных параметров, обозначены в соответствии с общепринятыми нормами, допущена одна неточность при обозначении символа	0,2
	- допущено две и более неточности при обозначении символов в условии задачи, две и более неточностей в уравнениях, составленных при решении задачи	0
<b>3</b>	<b>Соблюдение алгоритма решения</b>	<b>Максимальный балл – 0,2 балла</b>
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: изображение расчетной схемы с заданными и неизвестными (определяемыми) параметрами с расстановкой всех недостающих векторов силовых факторов; составление уравнений в соответствии с расчетной схемой, включающих определяемые неизвестные силы; выражение неизвестного параметра через известные параметры в символах; перевод единиц измерения заданных в условии параметров в Международную систему единиц физических величин (СИ); математические расчеты.	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
<b>4</b>	<b>Изображение расчетной схемы с заданными и неизвестными (определяемыми) параметрами</b>	<b>Максимальный балл –0,6 балла</b>
	- верно изображена расчетная схема и расставлены внешние силовые факторы и геометрические параметры	0,6
	- допущена одна ошибка в графической части расчетной схемы	0,4
	- допущено две ошибки в расчетной схеме: одна в графической части, другая – в символах	0,2
	- схема для расчета неизвестных параметров построена неверно	0
<b>5</b>	<b>Составление уравнений в соответствии с расчетной схемой</b>	<b>Максимальный балл –0,3 балла</b>
	- верно составлены уравнения, связывающие физические величины, включают в себя неизвестные, требующие определения, и выражены через заданные в условии параметры в соответствии с символикой физических величин	0,3
	- уравнения, связывающие физические величины, составлены верно, но допущена одна ошибка в выражении	0,2

	- уравнения, связывающие физические величины, составлены, неверно записана одна формула в соответствии с символикой, допущена одна ошибка при составлении уравнений,	0,1
	- все уравнения составлены неверно	0
<b>6</b>	<b>Выражение неизвестного через известные параметры в символах</b>	<b>Максимальный балл –0,2 балла</b>
	- верно выполнено преобразование составленного уравнения и неизвестный параметр выражен через заданные в условии параметры	0,2
	- преобразование составленного уравнения выполнено неверно или не произведено	0
<b>6</b>	<b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц физических величин (СИ)</b>	<b>Максимальный балл –0,4 балла</b>
	- верно переведены единицы измерения всех заданных в условии параметров в Международную систему единиц физических величин (СИ), допущена одна ошибка при переводе	0,4
	- допущены две ошибки при переводе заданных в условии параметров в Международную систему единиц физических величин (СИ)	0,2
	- неверно переведены заданные в условии параметры в Международную систему единиц физических величин (СИ)	0
<b>7</b>	<b>Математические расчеты</b>	<b>Максимальный балл – 0,4 балла</b>
	- верно произведены математические расчеты по составленным уравнениям с соблюдением соответствия единиц измерений входящих в уравнения параметров; - все цифровые значения результатов математических расчетов единицам измерения физических величин (СИ)	0,4
	- верно произведены математические расчеты по составленным уравнениям с соблюдением соответствия единиц измерений входящих в уравнения параметров; - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,3
	- неверно произведены математические расчеты по одному уравнению, но с соблюдением соответствия единиц измерений входящих в уравнение параметров; - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
	- неверно произведен математический расчет по одному уравнению без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только	0,1

	цифровые значения	
	- неверно произведены все математические расчеты	0
<b>7</b>	<b>Ответ после решения задачи</b>	<b>Максимальный балл – 0,1 балла</b>
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,1
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
<b>8</b>	<b>Устное объяснение решения задачи</b>	<b>Максимальный балл – 0,2 балла</b>
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; обучающийся правильно и обстоятельно дает ответ (ответы) на сопутствующие вопросы	0,2
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, вывод аргументирован и обоснован; обучающийся испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, обучающийся не может объяснить решение задания, испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы, нет аргументированности и обоснованности вывода	0
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в кабинете Управления качеством

#### **1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

##### **Основные учебные издания**

1. Рогов, В. А. Технология машиностроения: учебник для СПО/ В.А. Рогов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 351 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
2. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
- Москатов, Е.А. Электронная техника : учебное пособие / Москатов Е.А. — Москва : КноРус, 2021. — 199 с. — ISBN 978-5-406-02921-3. — URL: <https://book.ru/>

##### **Дополнительные учебные издания**

4. Суслов, А.Г. Технология машиностроения + Приложение : учебник / Суслов А.Г., Прокофьев А.Н. — Москва : КноРус, 2022. — 257 с. — ISBN 978-5-406-09093-0. — URL: <https://book.ru>

#### **Интернет-ресурсы**

5. Единая база ГОСТов РФ: Режим доступа: <http://vch.narod.ru/file.htm>

#### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.