

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
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

В.В. Ушакова

«11» ноября 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

специальность

15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии
физико-математических дисциплин
протокол № 2 от «20» октября 2021 г.
Председатель МК Мельникова И.Ю. Рахманина

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.08 Технология машиностроения утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 N 350.

Разработчик: Таланова Ю.В. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Комзолова А.А. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Филимонов Е.В - главный технолог АО КБПА

СОДЕРЖАНИЕ

. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОССПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

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

- оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем;

- проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах;

- создавать трехмерные модели на основе чертежа;

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

- классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;

- виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;

- способы создания и визуализации анимированных сцен

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 69 часов в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 44 часа;

самостоятельной работы обучающегося 25 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	69
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	44
в том числе:	
Лекции, уроки	11
практические занятия	33
Самостоятельная работа обучающегося (всего):	25
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности

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	
Раздел 1. Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении				
Тема 1.1. Автоматизация проектно-конструкторских работ в машиностроении	Содержание учебного материала	4	1-2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
	Введение в ИТПД. Принципы автоматизации проектно-конструкторских работ. Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования. Принципы функционирования САПР. Компьютерное моделирование в машиностроении			
	Самостоятельная работа обучающихся № 1. Подготовка рефератов Тематика рефератов: Перспективы развития информационных технологий, Экспертные системы и системы поддержки принятия решений, Применение CAD- системы, Компас-График для создания графических баз данных, Характеристика САПР технологических процессов, Автопроект, Обзор отечественных машиностроительных САПР	1	3	
Раздел 2. Оформление конструкторской документации посредством CAD-систем				
Тема 2.1. Проектирование технологических процессов с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах.	Содержание учебного материала	2	1-2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
	Виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям. Принципы моделирования изделий в САПР Компас-3D.			
	Практическое занятие № 1 Анализ особенностей работы в САПР Компас 3D.	2	3	
	Практическое занятие № 2 Анализ особенностей работы в системе T-Flex CAD 3D, ADEM.	2	3	

	Практическое занятие № 3 «Изучение интерфейса и основных возможностей программы Компас-3D».	2	3	
	Практическое занятие № 4 «Оформление конструкторской и технологической документацию посредством CAD систем (Компас-3D)»	2	3	
	Практическое занятие № 5 «Создание чертежа из спецификации в Компас-3D»	2	3	
	Практическое занятие № 6 «Создание трехмерной модели на основе чертежа».	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 2. Реферат на тему «Типы документов в Компас-3D»	2	3	
Тема 2.2. 3D-моделирование и создание сборочных чертежей в САПР Компас-3D	Содержание учебного материала	2	1-2	
	Технологии создания трёхмерных моделей деталей. Способы создания и визуализации анимированных сцен.			
	Практическое занятие № 7 «Твердотельное моделирование в Компас-3D»	2	3	
	Практическое занятие № 8 «Создание сборочной единицы в Компас-3D»	2	3	
	Практическое занятие № 9 «Моделирование листовых деталей»	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 3. Реферат на тему «Концепция, стратегия и базовые принципы CALS/ИПИ».	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 4. Презентация на тему «Технологии поверхностного моделирования в Компас-3D».	4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 5. Основные этапы жизненного цикла изделий и его автоматизации. Работа с информационными источниками Подготовка реферата Тематика рефератов: Использование булевых операций при создании твердотельных моделей в системе ADEM 10 Требования ЕСКД к оформлению документации Использование AutoCAD для создания сборочных чертежей	8	3	
Раздел 3. Подготовка технологического процесса производства посредством САМ-				

систем				
Тема 3.1 Автоматизация технологической подготовки производства с помощью Вертикаль	Содержание учебного материала	1	1-2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.2
	Назначение и принципы функционирования САМ-систем.			
	Практическое занятие № 10. «Интерфейс программы Вертикаль, основные приёмы работы»	1	3	
	Практическое занятие № 11. «Оформление конструкторской и технологической документацию посредством САМ систем (Вертикаль)	4	3	
	Практическое занятие № 12. «Моделирование токарной обработки изделий в Вертикаль»	4	3	
	Практическое занятие № 13. «Моделирование фрезерной обработки изделий в Вертикаль»	4	3	
	Практическое занятие № 14 Проектирование маршрутно-операционного технологического процесса	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 6. Темы докладов: Эволюция организационных структур. Делегирование полномочий как мотивация персонала. Принципы грамотного делегирования полномочий.	4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 7. Оформление эскизов наладки	4	3	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет		2		
Итого по дисциплине (всего):		69		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности 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

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Филимонова, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Филимонова Е.В. — Москва : КноРус, 2021. — 482 с. — ISBN 978-5-406-03029-5. — URL: <https://book.ru/book/936307>
Дополнительная литература:

2. Прохорский, Г.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва : КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08016-0. — URL: <https://book.ru/book/938649>

3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0.

— Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —
URL: <https://urait.ru/bcode/442322>

Дополнительные учебные издания

4. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Ермолаев.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 272с. ISBN 978-5-4468-7314-2

Интернет-ресурсы

5. Поддержка и обучение "АСКОН" (раздел официального сайта компании). Режим доступа: <https://ascon.ru/>

Методические указания 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и
Общие компетенции: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 6. Работать в коллективе, команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. Профессиональные компетенции: ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования. ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения. ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей. ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации. уметь: – оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем; – проектировать технологические процессы с	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); - выполнение контрольной работы; Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания

использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; – создавать трехмерные модели на основе чертежа; знать: – классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования; – виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; – способы создания и визуализации анимированных сцен	
--	--

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.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (7 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:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
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.

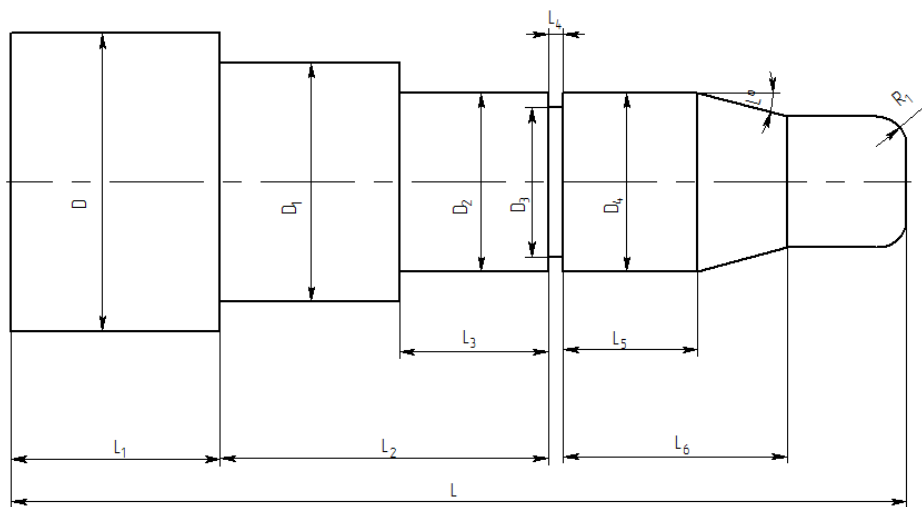
Примерные вопросы для собеседования

1. Принципы автоматизации проектно-конструкторских работ.
2. Классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования.
3. Принципы функционирования САПР.
4. Компьютерное моделирование в машиностроении

5. Виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям.
6. Принципы моделирования изделий в САПР Компас-3D.
7. Технологии создания трёхмерных моделей деталей.
8. Способы создания и визуализации анимированных сцен.
9. Назначение и принципы функционирования САМ-систем.
10. Перспективы развития информационных технологий
11. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений
12. Расшифровать понятие «CAD-системы»
13. Характеристика САПР технологических процессов
14. Обзор отечественных машиностроительных САПР
15. Типы документов в Компас-3D.
16. Виды конфигураций»
17. Расшифровать понятие «САМ-системы»
18. «Технологии поверхностного моделирования в Компас-3D».
19. Основные этапы жизненного цикла изделий и его автоматизации.
20. Что такое параметрическое моделирование?
21. Требования ЕСКД к оформлению документации
22. Основные функциональные виды САЕ-системы в машиностроении
23. Виды 3D моделей
24. «Интерфейс программы Вертикаль, основные приёмы работы»
25. Проектирование маршрутно-операционного технологического процесса.
26. Эволюция организационных структур.
27. Делегирование полномочий как мотивация персонала.
28. Принципы грамотного делегирования полномочий.
29. Моделирование листовых деталей».
30. Твёрдотельное моделирование в Компас-3D

Примерные практические задания:

1. По представленному варианту (таблица 1) создайте 3d модель и рабочий чертеж детали, на основе 3d модели составьте УП программу для токарной операции.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
№ вар.	Марка материала	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ^o	R ₁	R _a
1	Сталь 40	90	70	65	45	65	280	70	90	30	5	30	70	15	10	6,3

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		1

	Критерии оценки к практическому заданию По представленному варианту, создайте 3d модель и рабочий чертеж детали, на основе 3d модели составьте УП программу для	Максимальный балл за задание- 4 балла
--	--	---

	токарной операции	
	2	3
	Создать 3d модель детали	Максимальный балл 1,0 балл
	Верно выполнена 3d модель	1,0
	Не верно выполнена 3d модель	0
	Создать рабочий чертеж детали	Максимальный балл 1,8 балла
	На чертеже верно нанесены все необходимые размеры (14 размеров, за каждый размер начисляется 0,1 балла)	1,4
	Верно указана шероховатость поверхности	0,1
	Основная надпись содержит: наименование детали, исполнителя, марку материала (за каждую графу начисляется 0,1 балла)	0,3
	Составить УП программу для токарной операции	Максимальный балл 1,2 балла
	Режущий инструмент применен в соответствии с функциональным назначением и техническими возможностями оборудования	0,6
	Полная визуализация обработки	0,6
	ИТОГО	4

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории информационных технологий в профессиональной деятельности

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

Основные учебные издания

1. Филимонова, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Филимонова Е.В. — Москва : КноРус, 2021. — 482 с. — ISBN 978-5-406-03029-5. — URL: <https://book.ru/book/936307> Дополнительная литература:

2. Прохорский, Г.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва :КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08016-0. — URL: <https://book.ru/book/938649>

3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442322>

Дополнительные учебные издания

4. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования /В.В. Ермолаев.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 272с. ISBN 978-5-4468-7314-2

Интернет-ресурсы

5. Поддержка и обучение "АСКОН" (раздел официального сайта компании). Режим доступа: <https://ascon.ru/>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

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