

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа



О.Б. Прохорова

19 января 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.11 ЭЛЕМЕНТЫ САПР В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**Основной профессиональной образовательной программы**  
**15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и**  
**пневматического оборудования**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности основной профессиональной образовательной программы специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

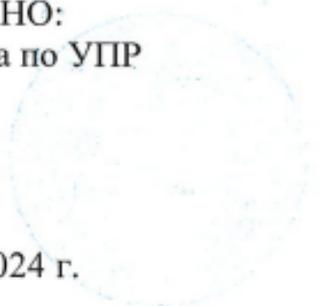
СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова

«18» января 2024 г.



Специалист по УМР



О.А. Швецова

«18» января 2024 г.

Разработчик: Л.С. Прохасько – доцент кафедры гидравлики и гидропневмосистем

Рабочая программа дисциплины ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования и установленной направленности.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы .....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины ...	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
2.2 Тематический план.....	5
2.3 Содержание учебной дисциплины .....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	19
3.2 Информационное обеспечение обучения .....	19
3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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

- определять задачи для поиска информации (У-1);
- определять необходимые источники информации (У-2);
- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию (У-1);
- выделять наиболее значимое в перечне информации (У-3);
- оценивать практическую значимость результатов поиска (У-4);
- оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач (У-5);
- использовать современное программное обеспечение (У-6).

– **знать:**

- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности (З-1);
- приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации (З-2);
- современные средства и устройства информатизации (З-3);
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (З-4).

**развить способности для формирования общих компетенций (далее ОК):**

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Объем образовательной нагрузки (всего)</b>	<b>84</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
Практическая подготовка	<b>64</b>
в том числе:	
<b>теоретические занятия</b>	<b>30</b>
<i>лекции</i>	<b>30</b>
<i>контрольные занятия</i>	-
<i>дифференцированный зачет</i>	-
<b>практические занятия</b>	<b>40</b>
курсовая работа/проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме экзамена</b>	

### 2.2 Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел 1. Элементы САПР в профессиональной деятельности</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-
Тема 1.1 Назначение и структура интегрированных САПР. Стартовая	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
диагностика обучающихся										
Тема 1.2 Методология автоматизированного проектирования	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 1. Основные функции и назначение САПР	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 2. Методология автоматизированного проектирования	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.3 Методы обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.4 Методы автоматизированного Проектирования технологических процессов	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 3. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов: дедуктивный метод	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 4. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов: индуктивный метод	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 5. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Тема 2.1 Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях. Состав АСТПП	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Технологическая подготовка производства (ТПП). Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АТПП). Функции ТПП.										
Практическое занятие № 6. Особенности автоматизации технологического проектирования	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Тема 2.2 Иерархические уровни технологического проектирования	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 7. Алгоритмизация задач технологического проектирования	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	-	-	-	-	-
Тема 3.1 Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 8. Оформление конструкторской и технологической документации	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Тема 3.2 Подсистемы САПР и средства их обеспечения	2	2	4	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 9. Техническое обеспечение САПР. Современные требования к ЭВМ и периферийным устройствам.	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 10 Математическое обеспечение САПР	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 11. Решение задач оптимизации	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 12.	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проектирование технологических процессов с использованием баз данных типовых технологических процессов в полуавтоматическом и автоматическом режимах										
Тема 3.3 Информационное обеспечение САПР	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 3.4 Лингвистическое обеспечение САПР	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 3.5 Программное обеспечение САПР	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 13. Программное обеспечение САПР	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>Раздел 4. Автоматизация технологического проектирования</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-
Тема 4.1 САПР технологических процессов	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 14. Особенности автоматизации технологического проектирования	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Тема 4.2 Методика автоматизированного проектирования технологических процессов	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 15. Алгоритмизация задач в системе автоматизации технологического проектирования	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 16. САПР технологических процессов	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 17. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем САПР	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
<b>Раздел 5. САПР технологических</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>процессов механической обработки</b>										
Тема 5.1 Автоматизация проектирования технологических операций механической обработки	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 18. Состав основных блоков САПР технологических процессов механической обработки	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Тема 5.2 Структурный синтез проектируемого технологического процесса	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 19. Математические модели технологических закономерностей формирования процесса механической обработки.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 20. Параметрическая оптимизация	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-
<b>Консультации</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	-	-	<b>6</b>	-
<b>Экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
<b>Всего</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>64</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	-	-	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

## 2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
<b>Раздел 1. Элементы САПР в профессиональной деятельности</b>			
1	<p><b>Тема 1.1. Назначение и структура интегрированных САПР. Стартовая диагностика обучающихся</b></p> <p>Назначение, классификация, особенности интегрированных САПР, основные преимущества интегрированных САПР. Функциональное назначение и характеристика основных модулей интегрированных САПР.</p> <p><u>Задание:</u> Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, конспективно выполнить задание по теме: «PDM-системы. Основные сведения»</p> <p><b>Стартовая диагностика (тестирование)</b></p>	2	ОК 02
2	<p><b>Тема 1.2 Методология автоматизированного проектирования</b></p> <p>Проектирование как объект автоматизации. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования.</p> <p><u>Задание:</u> Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, составить таблицу «Виды и классификация САПР»</p>	2	ОК 02
3	<p><b>Практическое занятие № 1. Основные функции и назначение САПР</b></p> <p>САПР: что такое система автоматизированного проектирования. История создания САПР. Ступени эволюции программы. Возможности и области применения САПР. Применение САПР в различных видах деятельности.</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <p>Подготовить небольшие сообщения по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применение САПР в системах научных исследований;</li> <li>– применение САПР в системах автоматизированного проектирования;</li> <li>– применение САПР в системах автоматизированной системы технологической подготовки производств;</li> <li>– применение САПР в системах автоматизированной системы управления</li> </ul>	2	ОК 02

4	<p><b>Практическое занятие № 2. Методология автоматизированного проектирования</b>          Проектирование как объект автоматизации. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования. Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта  <u>Практическая подготовка:</u>          1. Что такое принцип системности? Его суть.          2. Принцип преемственности: характеристика, основные положения.          3. Что Вы понимаете под стандартизацией в контексте автоматизированного проектирования?          4. Анализ и синтез как способ познания объекта</p>	2	ОК 02
5	<p><b>Тема 1.3 Методы обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования</b>          Использование универсальных форматов передачи графических данных. Применение специализированных промежуточных языков описания конструкторско-технологической информации  <u>Задание:</u> Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, выполнить обзор современных CASE-технологий</p>		ОК 02
6	<p><b>Тема 1.4 Методы автоматизированного проектирования технологических процессов</b>          Основные направления автоматизации проектирования унифицированных технологических процессов: дедуктивное (использование унифицированных технологических процессов) и индуктивное (синтез индивидуального технологического процесса). Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.  <u>Задание:</u> Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, ответить на вопросы:          1. Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов: дедуктивное (использование унифицированных технологических процессов) и индуктивное (синтез индивидуального технологического процесса). Области применения, преимущества и недостатки каждого направления.          2. Разновидности проектных задач: расчетного характера и задачи принятия решений. Методы реализации задач расчетного характера. Примеры задач оптимизации.          3. Примеры задач оптимизации.          4. Цели создания САПР и условия их достижения.          5. Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам. Функции САПР</p>	2	ОК 02

7	<p><b>Практическое занятие № 3. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов: дедуктивный метод</b></p> <p>Особенности дедуктивного метода познания. Пример дедуктивного метода познания. Дедуктивный метод в САПР: использование унифицированных технологических процессов для проектирования</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <p>Используя учебник, ответить на вопросы (конспект):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите области применения дедуктивного метода (помимо САПР)</li> <li>2. Недостатки и преимущества дедуктивного метода. Обоснуйте свой ответ</li> <li>3. Применение дедуктивного метода в аналитической работе</li> </ol>	2	ОК 02
8	<p><b>Практическое занятие № 4. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов: индуктивный метод</b></p> <p>Особенности индуктивного метода познания. Пример индуктивного метода познания. Индуктивный метод в САПР: синтез индивидуального технологического процесса при проектировании</p> <p><u>Практическая подготовка:</u></p> <p>Используя учебник, ответить на вопросы (конспект):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите области применения индуктивного метода (помимо САПР)</li> <li>2. Недостатки и преимущества индуктивного метода. Обоснуйте свой ответ</li> <li>3. Применение индуктивного метода в аналитической работе</li> </ol>	2	ОК 02
<b>Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)</b>			
11	<p><b>Практическое занятие № 5. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства</b></p> <p>Комплексная автоматизация производства. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Интеграция систем: автоматизированной системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием.</p> <p>Взаимодействие автоматизированных систем</p> <p><u>Практическая работа:</u></p> <p>Используя информационные источники, Интернет-ресурсы, выполните описание основных функциональных подсистем САПР технологической подготовки производства</p>	2	ОК 02
12	<p><b>Тема 2.1 Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях. Состав АСТПП</b></p> <p>Технологическая подготовка производства (ТПП). Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Функции ТПП.</p> <p><u>Задание:</u></p> <p>Таблично оформите АСТПП</p>	2	ОК 02

13	<p><b>Практическое занятие № 6. Особенности автоматизации технологического проектирования</b>  Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов. Описание отечественных САПР ТП</p> <p><u>Практическая подготовка:</u>  Состав основных блоков САПР технологических процессов механической обработки (тезисно)</p>	2	ОК 02
14	<p><b>Тема 2.2 Иерархические уровни технологического проектирования</b>  Декомпозиция общей задачи и стратегия поиска проектного решения. Иерархические уровни проектирования. Стадии проектирования. Содержание технических заданий на проектирование. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании</p> <p><u>Задание:</u>  Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, описать «Структура САПР»</p>	2	ОК 02
15	<p><b>Практическое занятие № 7. Алгоритмизация задач технологического проектирования</b>  Разновидности проектных задач: расчетного характера и задачи принятия решений. Методы реализации задач расчетного характера. Примеры задач оптимизации. Методы реализации задач принятия решений</p> <p><u>Практическая подготовка:</u>  Таблицы решений, матрицы соответствий (тезисно)</p>	2	ОК 02
<b>Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП</b>			
16	<p><b>Тема 3.1 Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР</b>  Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР ТП</p> <p><u>Задание:</u>  Автоматизированная подготовка и выпуск технологической документации с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах(тезисно)</p>	2	ОК 02
17	<p><b>Практическое занятие № 8. Оформление конструкторской и технологической документации</b>  Оформление конструкторской и технологической документации в современных САПР</p> <p><u>Практическая подготовка:</u>  Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, изучить базы данных типовых технологических процессов</p>	2	ОК 02

18	<p><b>Тема 3.2 Подсистемы САПР и средства их обеспечения</b>          Описание обеспечивающих подсистем САПР ТП: информационного, программного, математического, лингвистического, организационного обеспечения. Задачи и особенности всех видов обеспечения: технического, информационного, лингвистического, математического, программного, методического и организационного  <u>Задание:</u>          Современные требования к ЭВМ (конспективно)</p>	2	ОК 02
19	<p><b>Практическое занятие № 9. Техническое обеспечение САПР. Современные требования к ЭВМ и периферийным устройствам</b>          Техническое обеспечение САПР. Современные требования к ЭВМ и периферийным устройствам. Организация взаимодействия проектировщика с ЭВМ, создание автоматизированных рабочих мест  <u>Практическая подготовка:</u>          Современные требования к ЭВМ и периферийным устройствам (конспективно)</p>	2	ОК 02
20	<p><b>Практическое занятие № 10. Математическое обеспечение САПР</b>          Математическое обеспечение. Требования к математическим моделям. Функциональные и структурные модели автоматизированного проектирования  <u>Практическая подготовка:</u>          Формы представления моделей: аналитическая, алгоритмическая, графическая (тезисно)</p>	2	ОК 02
21	<p><b>Практическое занятие № 11. Решение задач оптимизации</b>          Методологические основы оптимизации технологических процессов. Параметрические схемы технологических процессов. Построение оптимизационной модели  <u>Практическая подготовка:</u>          Выполнить параметрическую схему технологического процесса (по выбору)</p>	2	ОК 02
22	<p><b>Практическое занятие № 12. Проектирование технологических процессов с использованием баз данных типовых технологических процессов</b>          Проектирование как объект автоматизации. Проектирование технологических процессов с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах  <u>Практическая подготовка:</u>          В чем состоит проектирование технологических процессов (конспект)</p>	2	ОК 02

23	<p><b>Тема 3.3 Информационное обеспечение САПР</b>  Информационное обеспечение: назначение и рациональная организация. Исходная информация и создание информационных баз. Базы данных и их эффективное использование. Базы знаний: назначение и способы реализации  <u>Задание:</u>  Изучить следующие вопросы, кратко законспектировать  1. Методическое обеспечение – руководство по выбору необходимых средств для выполнения автоматизированного проектирования.  2. Организационное обеспечение, его задачи и компоненты при создании и эксплуатации САПР</p>	2	ОК 02
24	<p><b>Тема 3.4 Лингвистическое обеспечение САПР</b>  Лингвистическое обеспечение. Языки программирования и проблемно-ориентированные языки описания объектов проектирования. Языковые средства представления графической информации: координатный, аналитический  <u>Задание:</u>  Выполнить в виде таблицы «Языки программирования, краткое описание» (наиболее применяемые)</p>	2	ОК 02
	<p><b>Тема 3.5 Программное обеспечение САПР</b>  Программное обеспечение САПР. Две составные части программного обеспечения: операционные системы (ОС) и прикладные программы. Способы реализации прикладных программ</p>	2	ОК 02
	<p><b>Практическое занятие № 13. Программное обеспечение САПР</b>  Операционные системы (ОС) и прикладные программы. Основные функции операционной системы  <u>Практическая подготовка:</u>  Модульный принцип разработки прикладного программного обеспечения (конспективно)</p>	2	ОК 02
<b>Раздел 4. Автоматизация технологического проектирования</b>			
25	<p><b>Тема 4.1 САПР технологических процессов</b>  Принципиальная схема САПР технологических операций. Состав и задачи подсистем. Алгоритмы проектирования структуры операций, определение рациональной последовательности обработки элементов заготовки  <u>Задание</u>  Законспектировать ответ на вопрос – Техническое нормирование: автоматизация технического нормирования</p>	2	ОК 02
26	<p><b>Практическое занятие № 14. Особенности автоматизации технологического проектирования</b>  Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях. Иерархические уровни технологического проектирования  <u>Практическая подготовка:</u>  Выполнить в виде таблиц «Классификация автоматизированных систем проектирования по различным признакам. Функции САПР», используя техническую литературу, Интернет-ресурсы.</p>	2	ОК 02

27	<p><b>Тема 4.2 Методика автоматизированного проектирования технологических процессов</b>          Проектирование как объект автоматизации. Принципы системности, преемственности, стандартизации и автоматизации – методологическая основа автоматизации процесса проектирования. Системный подход – основа для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Две главные процедуры в составе процесса проектирования: анализ и синтез объекта.  <u>Задание:</u>          Изучить и тезисно составить конспект на тему: «Предпроектное обследование, техническое задание, эскизный, технический и рабочий проект»</p>	2	ОК 02
28	<p><b>Практическое занятие № 15. Алгоритмизация задач в системе автоматизации технологического проектирования</b>          Разновидности проектных задач: расчетного характера и задачи принятия решений. Методы реализации задач расчетного характера. Примеры задач оптимизации. Методы реализации задач принятия решений. Таблицы решений, матрицы соответствий  <u>Практическая работа:</u>          Используя схемы и таблицы, Интернет – ресурсы, составить алгоритм технологического проектирования (упрощённо для любого процесса, модели и пр.)</p>	2	ОК 02
29	<p><b>Практическое занятие № 16. САПР технологических процессов</b>          САПР как интеграция ряда систем: автоматизированной системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием.  <u>Практическая работа:</u>          Используя схемы и таблицы, Интернет – ресурсы, составить таблицу вышеперечисленных систем, обозначить назначение</p>	2	ОК 02
30	<p><b>Практическое занятие № 17. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем САПР</b>          Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированной системы технологической подготовки производств, автоматизированной системы управления предприятием</p>	2	ОК 02
<b>Раздел 5. САПР технологических процессов механической обработки</b>			

31	<p><b>Тема 5.1 Автоматизация проектирования технологических операций механической обработки</b>  Методика автоматизированного проектирования технологических процессов. Декомпозиция общей задачи и стратегия поиска проектного решения. Состав основных блоков САПР технологических процессов механической обработки. Формализованное представление исходной информации  <u>Задание:</u>  Используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, конспективно ответить на следующие вопросы:  – Особенности технологического проектирования в условиях единичного и мелкосерийного производства;  – Особенности технологического проектирования в условиях среднесерийного производства;  – Особенности технологического проектирования в условиях крупносерийного и массового производства</p>	2	ОК 02
32	<p><b>Практическое занятие № 18. Состав основных блоков САПР технологических процессов механической обработки</b>  Описание функциональных подсистем САПР ТП на основе типизации ТП, группирования, синтеза структуры ТП и использования технологических редакторов. Описание отечественных САПР ТП.  <u>Практическая подготовка:</u>  Используя учебник и дополнительную литературу, составьте тезисы ответа по теме «Влияние социально – экономического и политического развития России начала XXI в. на развитие культуры».  При подготовке ответа обратите внимание на раскрытие следующих позиций:  - рынок и культура  - утраты и приобретения в культуре</p>	2	ОК 02
33	<p><b>Тема 5.2 Структурный синтез проектируемого технологического процесса</b>  Формализованные правила направленного синтеза структуры технологического процесса. Параметрическая оптимизация. Критерии поиска эффективного варианта проектного решения. Способы представления промежуточных и окончательных результатов проектирования. Использование интерактивного режима работы проектировщика с системой автоматизированного проектирования технологий  <u>Задание:</u>  Вопросы:  1. В каких случаях применяют структурный синтез?  2. Структурный синтез и анализ: отличие?</p>	2	ОК 02

<b>34</b>	<b>Практическое занятие № 19. Математические модели технологических закономерностей формирования процесса механической обработки</b> Методика автоматизированного проектирования технологических процессов. Декомпозиция общей задачи и стратегия поиска проектного решения. Состав основных блоков САПР технологических процессов механической обработки. <u>Практическая подготовка:</u> используя дополнительную литературу, периодическую печать, Интернет-ресурсы, алгоритмически представить математическую модель произвольного (по выбору) процесса механической обработки.	2	ОК 02
<b>35</b>	<b>Практическое занятие № 20. Параметрическая оптимизация</b> Алгоритмы номенклатурной и параметрической оптимизации. Общие этапы оптимизации технологического процесса механической обработки. <u>Практическая подготовка:</u> Подготовка ответов на вопросы: 1. Что такое оптимизация? 2. Какие методы оптимизации Вы знаете? 3. Какие параметры оптимизации Вы знаете? 4. Что такое обобщенный параметр оптимизации?	2	ОК 02
<b>36</b>	<b>Самостоятельная учебная работа</b> Изучение основной литературы, конспектирование материала	4	ОК 02
<b>37</b>	<b>Консультации</b>	6	ОК 02
<b>38</b>	<b>Экзамен</b>	4	ОК 02
	<b>Всего:</b>	<b>84</b>	ОК 02

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Теоретические занятия, Практические занятия, Групповые и индивидуальные консультации, Текущий контроль, Промежуточная аттестация	314	<b>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В</b> <b>Учебная аудитория, ауд. 314</b>  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки компьютерные – 2 шт.  <b>Имущество:</b> 1. Стол ученический (двухместный) – 30 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 60 шт. 4. Доска классная – 1 шт.
Самостоятельная учебная работа	114	<b>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В</b> <b>Управление информатизации. Информационно-вычислительный центр, ауд. 114</b>  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 20 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт.  <b>Имущество:</b> 1. Стол ученический (одноместный) – 30 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 20 шт. 4. Доска классная – 1 шт.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Основная литература

1. Компьютерная графика в САПР / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-47904-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332129> (дата обращения: 12.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие для спо / Ю. М. Панкратов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-8973-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185997> (дата обращения: 12.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Информационное обеспечение профессиональной деятельности. Моделирование геометрических объектов в среде универсальной САПР. Лабораторный практикум : учебное пособие / М. А. Гусева, И. А. Петросова, Е. А. Чаленко [и др.]. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128320> (дата обращения: 12.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

#### **Дополнительная литература**

1. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР: курс лекций : учебное пособие / Д. М. Ушаков. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-94074-500-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1311> (дата обращения: 12.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Перечень используемого программного обеспечения:**

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows

#### **Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru>
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://www.elibrary.ru>

### **3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся по учебной дисциплине, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

<b>Тип задания</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>	<b>Проверяемые образовательные результаты</b>
Текущий контроль: 3 семестр		
Задания для стартовой диагностики	Оценка результатов тестирования	ОК 02
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 02
Практические задания (размещены по темам в курсе)	Оценка выполненных заданий	ОК 02
Промежуточная аттестация: 3 семестр		
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 02

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

В начале изучения ОП.011 Элементы САПР в профессиональной деятельности (в течение первых двух недель) осуществляется стартовая диагностика обучающихся. Входной контроль проводится с целью определения стартового уровня подготовки студентов, который в дальнейшем сравнивается с результатами следующих этапов мониторинга уровня достижения планируемых образовательных результатов: выстраивания индивидуальной траектории обучения на основе контроля их знаний. Результаты входного контроля являются основанием для проведения корректирующих мероприятий, а также формирования подгрупп и организации дополнительных консультаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности проходит в форме экзамена.

При промежуточной аттестации обучающихся на экзамене по дисциплине ОП.11 Элементы САПР в профессиональной деятельности на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4.0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на экзамене оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на экзамене выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на экзамене получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на экзамене.