

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
«30» июня 2021 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по дисциплине  
ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования  
технологических процессов»

специальности  
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы дисциплины ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» (утвержден приказом № 1506 от 22.12.2015 г.).

# **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.1. Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения знаний и умений, уровня сформированности общих и профессиональных компетенций дисциплины ОП.08 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов».

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:**

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

### **Знания и умения:**

#### **знать:**

- Систему автоматизированного проектирования и ее составляющие;
- Принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
- Теорию и практику моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;
- Системы управления данными об изделии (системы класса PDM);
- Понятие цифрового макета.

#### **уметь:**

- Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный).

Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы;
- выполнение лабораторной работы.

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. (Приложение 1).

## **1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используются следующие шкалы для оценивания результатов обучения: пяти бальная шкала оценки; сто бальная шкала оценки.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную 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

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения контроля**

Контроль проводится в учебном кабинете программирования для автоматизированного оборудования и в лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

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

##### **Основные учебные издания**

1. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124660>
2. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 с. — ISBN 978-

5-4488-0997-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102190>

3. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебник для спо / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6977-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154119>

#### Дополнительные учебные издания

4. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник для спо / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6976-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153940>
5. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения. Дистанционный курс : учебное пособие для спо / Ю. Р. Копылов, А. А. Болдырев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6704-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151684>

Таблица 1

#### Распределение знаний и умений в соответствии с профессиональными компетенциями

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</li> <li>- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- правила осуществления работ по бесконтактной оцифровки для целей производства;</li> <li>- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;</li> <li>- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- правила безопасной эксплуатации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями;</li> <li>- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;</li> <li>- выбирать средства из-</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	<p>установок и аппаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов.</li> </ul>	<p>мерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;</li> <li>- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства.</li> </ul>
<p>ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза</li> <li>- методы и приемы проекционного черчения;</li> <li>- классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</li> <li>- осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;</li> <li>- моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;</li> <li>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>- оформлять технологи-</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	<p>металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения; - методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</li> <li>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</li> <li>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</li> <li>- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</li> <li>- понятие цифрового макета.</li> </ul>	<p>ческую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.</li> </ul>
<p>ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;</li> <li>- технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или тех-</li> </ul>



Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</li> <li>- литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;</li> <li>- физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;</li> <li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инстру-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нологов дальнейшего использования синтезированных объектов;</li> <li>- выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;</li> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	<p>ментов и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</li> <li>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</li> <li>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.</li> <li>- понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;</li> <li>- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;</li> <li>- производственная и организационная структура предприятия;</li> <li>- основы организации работы коллектива исполнителей;</li> <li>- инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;</li> <li>- права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;</li> <li>- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</li> <li>- основы пожарной безопасности;</li> <li>- особенности обеспечения безопас-</li> </ul>	<p>чертежей, по выполненным расчетам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;</li> <li>- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</li> <li>- проводить инструктаж по технике безопасности;</li> <li>- защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;</li> <li>- рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);</li> <li>- разрабатывать бизнес-план.</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	ных условий труда в сфере профессиональной деятельности.	
ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальные методы контроля качества;</li> <li>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- регулировать функционирование установки;</li> <li>- корректировать программируемые параметры установки;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.</li> </ul>
ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;</li> <li>- особенности дальнейшего использования синтезированных объек-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;</li> <li>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;</li> <li>- определять оптимальный технологический цикл финишной обра-</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	<p>тов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- квалитеты и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;</li> <li>- особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.</li> </ul>	<p>ботки изделия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальные методы контроля качества;</li> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам</li> <li>- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.</li> </ul>
ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металли-</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
(компьютерной/цифровой модели).	<p>способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;</li> <li>- методы формообразования в машиностроении;</li> <li>- понятие технологичности конструкции изделия.</li> </ul>	<p>ческие и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.</li> </ul>

Таблица 2

**Распределение знаний и умений в соответствии с общими компетенциями**

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>- современная научная и профессиональная терминология;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- выстраивать траектории профессионального и лич-</li> </ul>

Профессиональные компетенции	Знания	Умения
	- возможные траектории профессионального развития и самообразования.	ностного развития.
ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- структура плана решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составлять план действия;</li> <li>- определять необходимые ресурсы;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий.</li> </ul>
ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- профессиональный и социальный контекст.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</li> </ul>
ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации.</li> </ul>
ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства и устройства информатизации;</li> <li>- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение.</li> </ul>
ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социального и культурного контекста;</li> <li>- правила оформления документов;</li> <li>- правила поведения в ходе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и описывать значение своей профессии;</li> <li>- презентовать структуру профессиональной деятельности по специально-</li> </ul>

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
планировать повышение квалификации.	выполнения профессиональной деятельности.	сти.
ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст;</li> <li>- современные технологии области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи и необходимые источники поиска информации;</li> <li>- анализировать актуальные технологии профессиональной деятельности и тенденции их развития.</li> </ul>

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### Теоретическое занятие 1

**Тема:** Введение

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Терминология.
2. Основные понятия.
3. Комплексное автоматизированное производство и место САПР ТП в нем.

### Теоретическое занятие 2

**Тема:** Введение

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности подготовки производства при различной серийности.
2. Состав задач технологической подготовки производства.

### Теоретическое занятие 3

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Редактор технологической документации.
2. Структура системы САПР ТП.

### Теоретическое занятие 4

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Возможности САПР ТП.
2. Общие правила использования САПР ТП.



### Теоретическое занятие 5

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Электронные документы САПР ТП.
2. Редактор электронных документов.

### Теоретическое занятие 6

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Стандартные технологические расчеты.
2. Общие принципы и лингвистическое обеспечение.

### Теоретическое занятие 7

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Расчеты режимов резания.
2. Особенности расчетов режимов резания в САПР ТП.

### Теоретическое занятие 8

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Нормирование операций
2. Особенности нормирования операций в САПР ТП.

### Теоретическое занятие 9

**Тема:** Базовые средства САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Размерный анализ технологического процесса
2. Особенности размерного анализа технологического процесса в САПР ТП.

### Самостоятельная работа 1

**Тема:** Использование подсистем САПР ТП для создания технологической документации

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Использование подсистем САПР ТП для создания технологической документации»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 1

**Тема:** Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Спроектировать технологическую карту токарной обработки втулки (по вариантам) с использованием САПР-ТП.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 2

**Тема:** Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Спроектировать технологическую карту сверления отверстия (по вариантам) с использованием САПР-ТП.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 3

**Тема:** Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Спроектировать технологическую карту фрезерной обработки паза (по вариантам) с использованием САПР-ТП.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 4

**Тема:** Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Спроектировать технологическую карту сборки узла (по вариантам) с использованием САПР-ТП.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 5

**Тема:** Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Спроектировать технологическую карту сборки узла (по вариантам) с использованием САПР-ТП.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Теоретическое занятие 10

**Тема:** Методология автоматизированного проектирования технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Сущность методологии автоматизированного проектирования технологии.
2. Основные понятия.

### Теоретическое занятие 11

**Тема:** Методология автоматизированного проектирования технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов.
2. Особенности проектирования технологического процесса на базе технологий-аналогов в САПР ТП.

### Теоретическое занятие 12

**Тема:** Методология автоматизированного проектирования технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии.
2. Особенности проектирования технологического процесса на базе обобщенной технологии в САПР ТП.

### Теоретическое занятие 13

**Тема:** Методология автоматизированного проектирования технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов.

2. Особенности проектирования технологического процесса на базе синтеза технологических процессов в САПР ТП.

#### Теоретическое занятие 14

**Тема:** Методология автоматизированного проектирования технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний.
2. Использование нейронно-сетевых технологий при проектировании технологических процессов.

#### Самостоятельная работа 2

**Тема:** Исследование методов решения частных технологических задач и разработка алгоритмов их практической реализации

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Исследование методов решения частных технологических задач и разработка алгоритмов их практической реализации»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

#### Практическая работа 6

**Тема:** Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде КОМПАС

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Заготовкой детали-кронштейна, выбранной в качестве примера, является отливка в земляные формы. Маршрут ее обработки:

005. Протягивание плоскости основания.

010. Сверление, зенкерование, развертывание отверстия Ø17 и зенкование выборок Ø 26 на агрегатном станке.

015. Фрезерование торца бобышки.

020. Черновое растачивание отверстия Ø 60 и выточки Ø 70 на агрегатном станке.

025. Чистовое растачивание тех же отверстий на агрегатном станке.

030. Моечная.

035. Слесарная.

040. Тонкая расточка отверстия Ø60 на алмазно-расточном станке.

Базами при протягивании являются «черные» поверхности платиков. На операции 010 базами служат обработанное основание и необработанные торцы платиков. На всех остальных операциях базирование производится по плоскости основания и двум отверстиям Ø 17.

Задача: Разработать схему обработки кронштейна в плоскости, параллельной основанию.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 7

**Тема:** Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде КОМПАС

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Заготовкой детали-кронштейна, выбранной в качестве примера, является отливка в земляные формы. Маршрут ее обработки:

005. Протягивание плоскости основания.

010. Сверление, зенкерование, развертывание отверстия Ø17 и зенкование выборок Ø 26 на агрегатном станке.

015. Фрезерование торца бобышки.

020. Черновое растачивание отверстия Ø 60 и выточки Ø 70 на агрегатном станке.

025. Чистовое растачивание тех же отверстий на агрегатном станке.

030. Моечная.

035. Слесарная.

040. Тонкая расточка отверстия Ø60 на алмазно-расточном станке.

Базами при протягивании являются «черные» поверхности платиков. На операции 010 базами служат обработанное основание и необработанные торцы платиков. На всех остальных операциях базирование производится по плоскости основания и двум отверстиям Ø 17.

Задача: Разработать схему обработки кронштейна в плоскости, параллельной основанию.

## **Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 8

**Тема:** Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде КОМПАС

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Заготовкой детали-кронштейна, выбранной в качестве примера, является отливка в земляные формы. Маршрут ее обработки:

005. Протягивание плоскости основания.

010. Сверление, зенкерование, развертывание отверстия Ø17 и зенкование выборок Ø 26 на агрегатном станке.

015. Фрезерование торца бобышки.

020. Черновое растачивание отверстия Ø 60 и выточки Ø 70 на агрегатном станке.

025. Чистовое растачивание тех же отверстий на агрегатном станке.

030. Моечная.

035. Слесарная.

040. Тонкая расточка отверстия Ø60 на алмазно-расточном станке.

Базами при протягивании являются «черные» поверхности платиков. На операции 010 базами служат обработанное основание и необработанные торцы платиков. На всех остальных операциях базирование производится по плоскости основания и двум отверстиям Ø 17.

Задача: Построить граф размерных связей и рассчитать прогнозируемые погрешности и размеры.

## **Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 9

**Тема:** Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде КОМПАС

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Заготовкой детали-кронштейна, выбранной в качестве примера, является отливка в земляные формы. Маршрут ее обработки:

005. Протягивание плоскости основания.

- 010. Сверление, зенкерование, развертывание отверстия Ø17 и зенкование выборок Ø 26 на агрегатном станке.
- 015. Фрезерование торца бобышки.
- 020. Черновое растачивание отверстия Ø 60 и выточки Ø 70 на агрегатном станке.
- 025. Чистовое растачивание тех же отверстий на агрегатном станке.
- 030. Моечная.
- 035. Слесарная.
- 040. Тонкая расточка отверстия Ø60 на алмазно-расточном станке.

Базами при протягивании являются «черные» поверхности платиков. На операции 010 базами служат обработанное основание и необработанные торцы платиков. На всех остальных операциях базирование производится по плоскости основания и двум отверстиям Ø 17.

Задача: Построить граф размерных связей и рассчитать прогнозируемые погрешности и размеры.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 10

**Тема:** Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде КОМПАС

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Заготовкой детали-кронштейна, выбранной в качестве примера, является отливка в земляные формы. Маршрут ее обработки:

- 005. Протягивание плоскости основания.
- 010. Сверление, зенкерование, развертывание отверстия Ø17 и зенкование выборок Ø 26 на агрегатном станке.
- 015. Фрезерование торца бобышки.
- 020. Черновое растачивание отверстия Ø 60 и выточки Ø 70 на агрегатном станке.
- 025. Чистовое растачивание тех же отверстий на агрегатном станке.
- 030. Моечная.
- 035. Слесарная.
- 040. Тонкая расточка отверстия Ø60 на алмазно-расточном станке.

Базами при протягивании являются «черные» поверхности платиков. На операции 010 базами служат обработанное основание и необработанные торцы платиков. На всех остальных операциях базирование производится по плоскости основания и двум отверстиям Ø 17.



Задача: Построить граф размерных связей и рассчитать прогнозируемые погрешности и размеры.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

#### Теоретическое занятие 15

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Сущность системы автоматизированного проектирования технологических процессов на базе технологий-аналогов.
2. Основные понятия.

#### Теоретическое занятие 16

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Основной конструкторско-технологический код детали.
2. Расширенный конструкторско-технологический код детали.

#### Теоретическое занятие 17

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Формализация представления о детали.

#### Теоретическое занятие 18

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Правила эксплуатации.

### Практическая работа 11

**Тема:** Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку)

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Библиотека технологий-аналогов»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 12

**Тема:** Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку)

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Обслуживание библиотеки технологий-аналогов»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 13

**Тема:** Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку)

**Форма контроля:** рубежный контроль

### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Поиск ТП в библиотеке технологий-аналогов»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 14

**Тема:** Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку)

**Форма контроля:** рубежный контроль

### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Запись единичного технологического процесса в библиотеку технологий-аналогов»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 15

**Тема:** Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку)

**Форма контроля:** рубежный контроль

### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Особенности разработки технологических процессов на основе технологий-аналогов в современном производстве»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Лабораторная работа 1

**Тема:** Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Порядок выполнения работы и содержание отчета**

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

**Контрольные вопросы**

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

Лабораторная работа 2

**Тема:** Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Порядок выполнения работы и содержание отчета**

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

**Контрольные вопросы**

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

Лабораторная работа 3

**Тема:** Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Порядок выполнения работы и содержание отчета**

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

**Контрольные вопросы**

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

Лабораторная работа 4

**Тема:** Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Порядок выполнения работы и содержание отчета**

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

**Контрольные вопросы**

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

Лабораторная работа 5

**Тема:** Разработка технологических процессов на базе технологий-аналогов

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Порядок выполнения работы и содержание отчета**

1. Анализ задания.
2. Разработка ТП изготовления детали на базе технологии-аналога

**Контрольные вопросы**

1. Назначение технологического процесса.
2. Особенности разработки ТП на базе технологии-аналога.
3. Преимущества разработки ТП на базе технологии-аналога.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

Теоретическое занятие 19

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Понятие о комплексной детали (КД).
2. Применение КД для описания исходных данных.

#### Теоретическое занятие 20

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Лингвистическое обеспечение системы.
2. Язык описания детали.

#### Теоретическое занятие 21

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Подсистема контроля исходной информации.
2. Подсистема дополнения исходной информации.

#### Теоретическое занятие 22

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Назначение обобщенного технологического процесса.
2. Формы представления обобщенного технологического процесса.

### Теоретическое занятие 23

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Правила разработки обобщенного технологического процесса.

### Теоретическое занятие 24

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Общий маршрут.
2. Общая операция.

### Теоретическое занятие 25

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Машинное представление ОТП.
2. Турбо-среда для отладки обобщенных технологий.

### Теоретическое занятие 26

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе семантических сетей

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Порядок использования системы проектирования ОТП для разработки единичного технологического процесса.

### Практическая работа 16

**Тема:** САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «САПР ТП»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 17

**Тема:** САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «САПР ТП на основе семантических сетей»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 18

**Тема:** САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Создание информационного обеспечения ОТП»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**



### Практическая работа 19

**Тема:** САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Отладка информационного обеспечения ОТП»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 20

**Тема:** САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Порядок использования системы проектирования ОТП для разработки единичного технологического процесса»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Теоретическое занятие 27

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Формализация сведения об объекте проектирования.
2. Система классификации элементарных поверхностей и их кодирование.

### Теоретическое занятие 28

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Определение размерных характеристик.
2. Способы описания связей элементарных поверхностей в изделии.

### Теоретическое занятие 29

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Представление общих сведений о детали.
2. Представление сведений о точности и других показателях качества.

### Теоретическое занятие 30

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Табличная форма представления информации по ГОСТ 14.417-81.

### Теоретическое занятие 31

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Лингвистическое обеспечение системы и построение транслятора.

### Теоретическое занятие 32

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Понятие об элементарном технологическом процессе, его назначение, формы представления и порядок проектирования.

### Теоретическое занятие 33

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Синтез маршрута обработки и операций.
2. Использование таблицы этапов обработки.

### Теоретическое занятие 34

**Тема:** Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Автоматизированный выбор технологических баз.
2. Порядок проектирования единичного технологического процесса на базе синтеза технологии.

### Самостоятельная работа 3

**Тема:** Формализованное представление исходной информации в САПР ТП механической обработки

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить доклад с мультимедийной презентацией на тему «Формализованное представление исходной информации в САПР ТП механической обработки»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

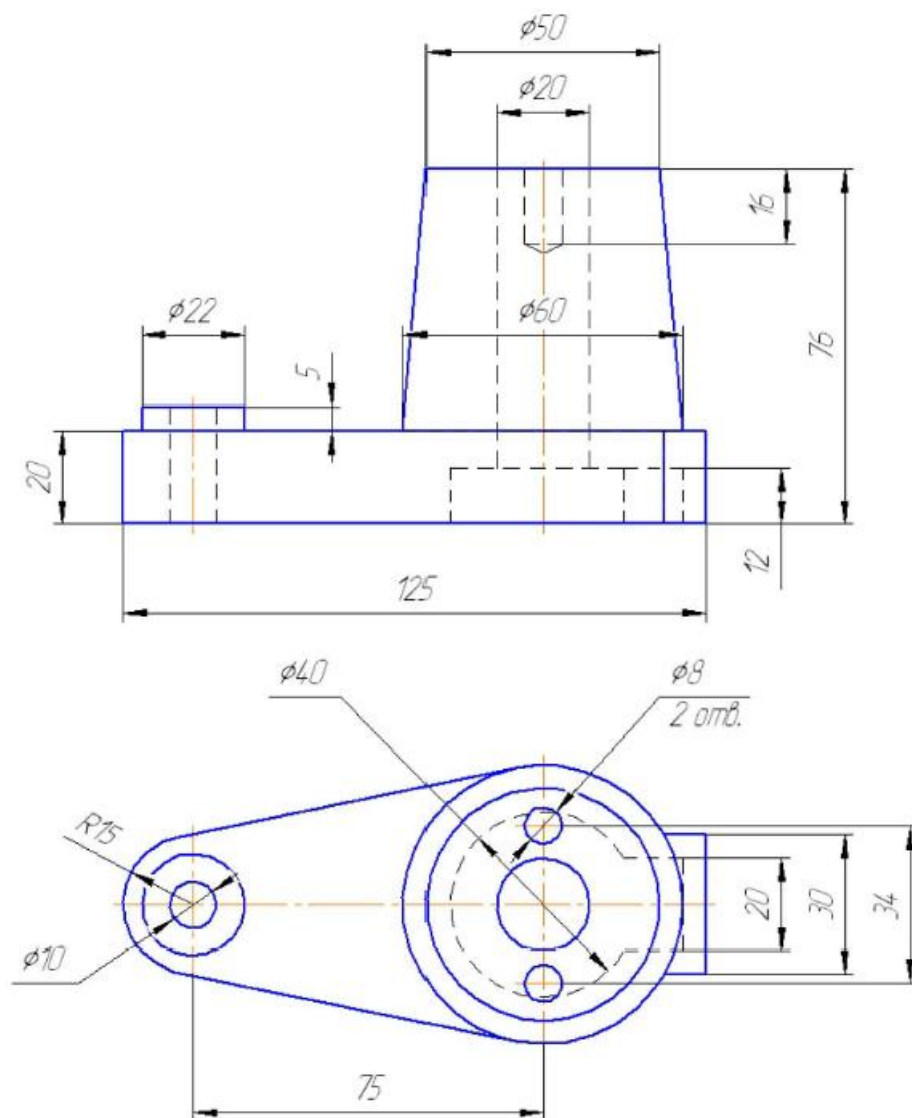
## Практическая работа 22

**Тема:** Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП. Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки ступенчатых поверхностей

**Форма контроля:** рубежный контроль

### **Задание**

Построить геометрическую модель детали по эскизу



**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

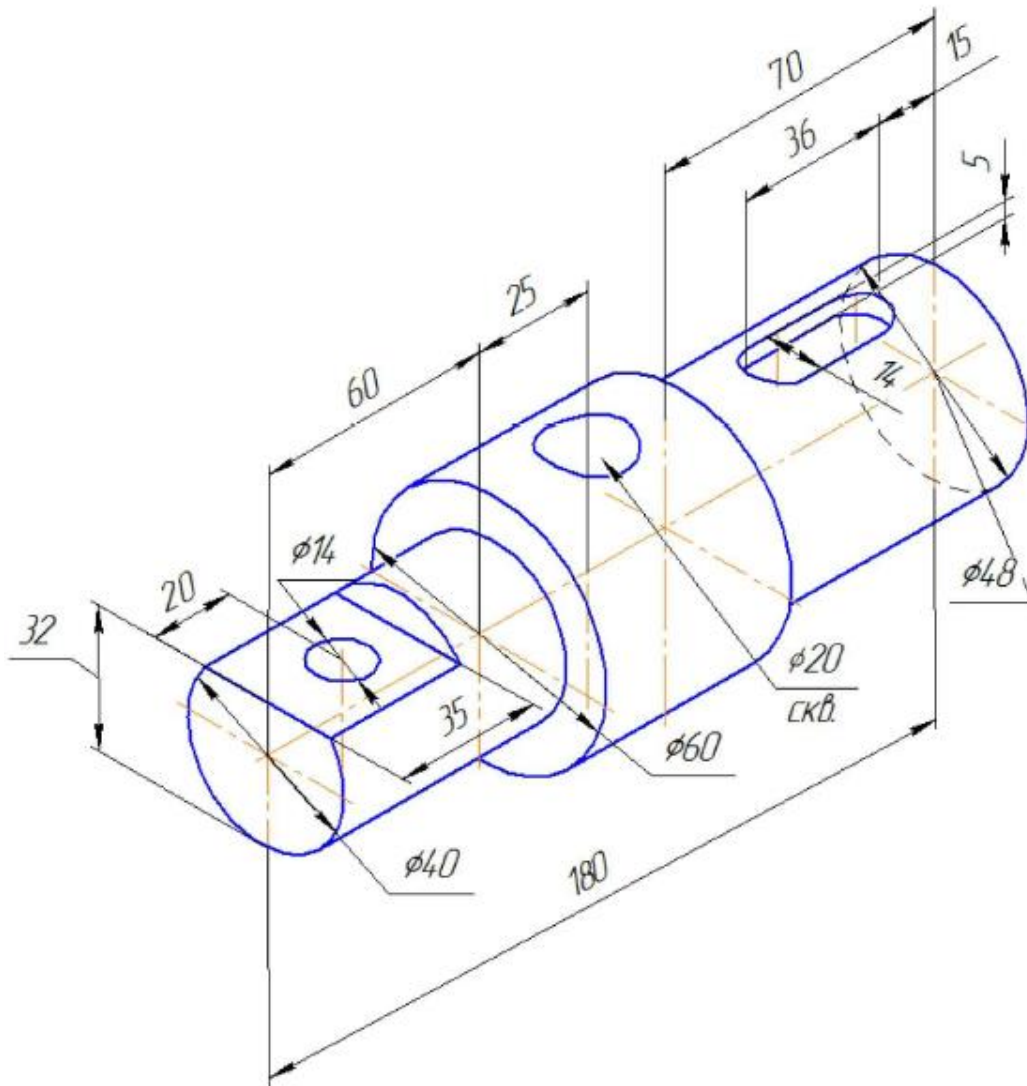
## Практическая работа 23

**Тема:** Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП. Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки ступенчатых поверхностей

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Построить геометрическую модель детали по эскизу



**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

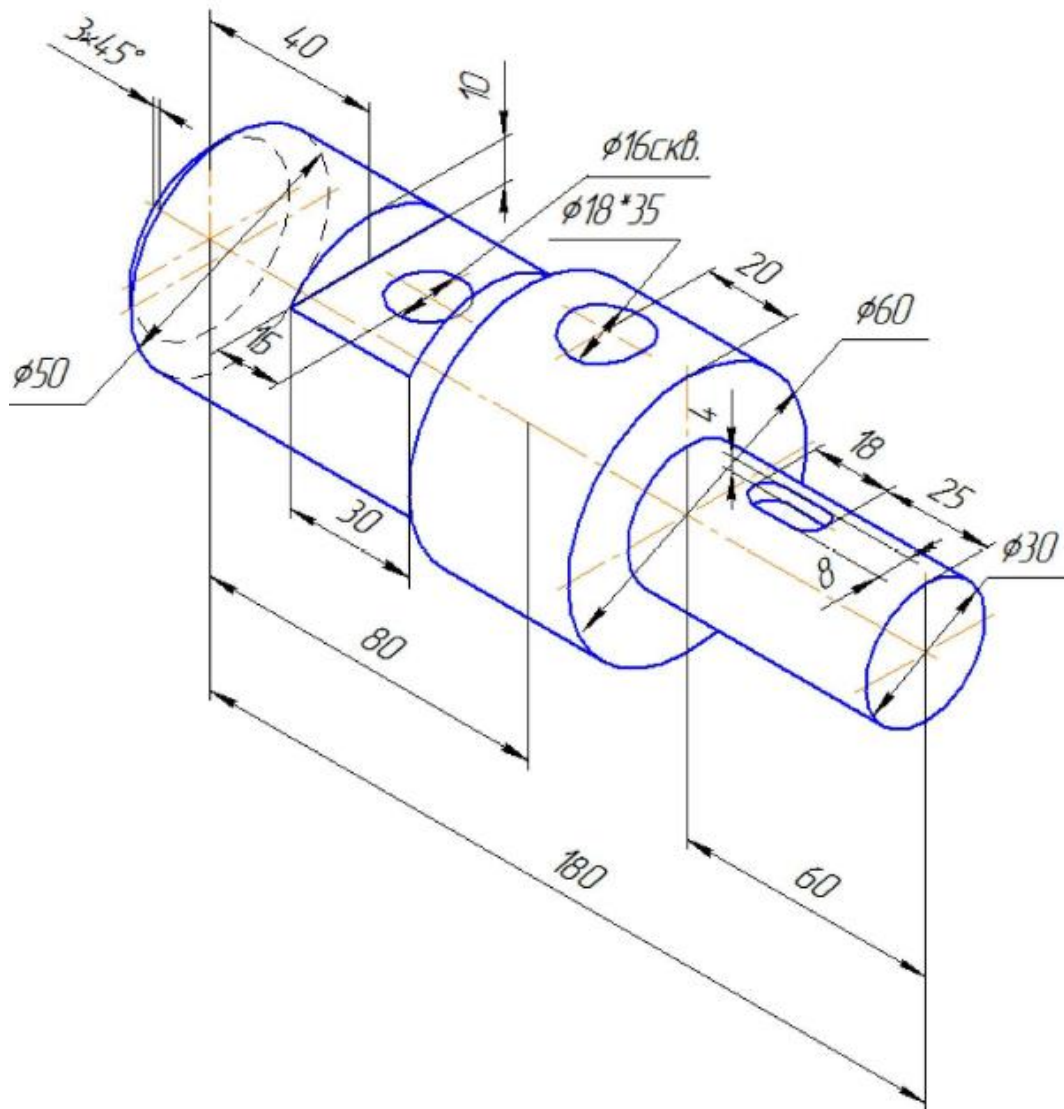
#### Практическая работа 24

**Тема:** Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП. Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки ступенчатых поверхностей

**Форма контроля:** рубежный контроль

### Задание

Построить геометрическую модель детали по эскизу



**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 25

**Тема:** Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП. Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки ступенчатых поверхностей

**Форма контроля:** рубежный контроль

### Задание

Разработать схему токарной обработки детали





Вопросы:

1. Назначение, порядок проектирования и методы использования таблиц решений, справочных таблиц, таблиц соответствия и др.

### Теоретическое занятие 37

**Тема:** Решение логических задач в САПР ТП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Решение логических задач с использованием нейронных сетей.

### Самостоятельная работа 4

**Тема:** Реферат. Разработка прикладного программного обеспечения для конкретных технологических задач

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить реферат на тему «Разработка прикладного программного обеспечения для конкретных технологических задач»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 26

**Тема:** Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание**

Подготовить и описать исходную технологическую информацию изготовления детали типа Палец (по вариантам) для САПР ТП с использованием формализованного языка

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 27

**Тема:** Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить и описать исходную технологическую информацию изготовления детали типа Болт (по вариантам) для САПР ТП с использованием формализованного языка

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 28

**Тема:** Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить и описать исходную технологическую информацию изготовления детали типа Втулка (по вариантам) для САПР ТП с использованием формализованного языка

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 29

**Тема:** Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить и описать исходную технологическую информацию изготовления детали типа Планка (по вариантам) для САПР ТП с использованием формализованного языка

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Практическая работа 30

**Тема:** Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание**

Подготовить и описать исходную технологическую информацию изготовления детали типа Плита (по вариантам) для САПР ТП с использованием формализованного языка

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов**

### Теоретическое занятие 38

**Тема:** Интегрирование САПР конструкций с АСТПП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Стратегические аспекты интеграции (разделение рынка, объемы проекта, системы "под ключ").

### Теоретическое занятие 39

**Тема:** Интегрирование САПР конструкций с АСТПП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Тактическое значение интеграции (качество, затраты, коммуникации).  
2. Синхронные базы данных коллективного доступа конструкторов и технологов.

### Теоретическое занятие 40

**Тема:** Интегрирование САПР конструкций с АСТПП

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Экономические аспекты автоматизации проектирования технологий.  
2. Перспективы автоматизации проектирования технологических процессов.

**Варианты заданий для промежуточной аттестации**

**ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ**

1. Проектирование, при котором проектные решения получают без участия человека на промежуточных этапах выполнения проекта называется...
  - А) автоматизированным
  - Б) автоматическим**
  - В) системным
  - Г) системотехническим
2. Эмерджентность – это...
  - А) появление у системы новых качеств, которых нет у составляющих ее элементов**
  - Б) изменение множества возможных значений вектора переменных
  - В) возникновения множества вариантов проектируемой системы из одного набора компонентов
  - Г) свойство, обеспечивающее функционирование проектирующих подсистем САПР
3. Наука, изучающая процессы самоорганизации системы – это...
  - А) автоматизированное проектирование
  - Б) системотехника
  - В) синергетика**
  - Г) математическое моделирование
4. Разделение целого на части, является ...
  - А) интеграцией
  - Б) декомпозицией**
  - В) агрегированием
  - Г) моделированием
5. ... предполагают разбиение сложной задачи на параллельно и последовательно решаемые более простые задачи.
  - А) проектные операции
  - Б) проектные процедуры
  - В) стадии проектирования
  - Г) уровни проектирования**
6. ... характеризуют процесс проектирования как развивающийся во времени.
  - А) проектные операции
  - Б) проектные процедуры
  - В) стадии проектирования**
  - Г) уровни проектирования

7. Типичный алгоритм проектной процедуры носит ... характер.
- А) оптимизированный
  - Б) регрессионный
  - В) итерационный**
  - Г) инновационный
8. Задача структурного синтеза ...
- А) определить множество возможных проектных решений**
  - Б) выбрать или рассчитать значения отдельных параметров проекта
  - В) получить информацию о характере функционирования объекта проектирования
  - Г) разработать техническое задание на проектирование
9. Задача параметрического синтеза ...
- А) получить информацию о характере функционирования объекта проектирования
  - Б) выбрать или рассчитать значения отдельных параметров проекта**
  - В) определить множество возможных проектных решений
  - Г) разработать техническое задание на проектирование
10. Цель анализа ...
- А) получить информацию о характере функционирования объекта проектирования**
  - Б) выбрать или рассчитать значения отдельных параметров объекта
  - В) определить множество возможных проектных решений
  - Г) разработать техническое задание на проектирование
11. Различают следующие подсистемы САПР:
- А) системная и прикладная
  - Б) проектирующая и обслуживающая**
  - В) аппаратная и программная
  - Г) организационная и информационная
12. PDM/PLM/TDM-системы служат для ...
- А) описания моделирования систем
  - Б) разработки модели виртуального производства
  - В) управления проектными данными
  - Г) обеспечения процедур автоматизированного проектирования**
13. ... - это комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющих проектирование.
- А) CALS
  - Б) ИЭТР
  - В) FDM
  - Г) САПР**

14. Для САПР ТП обычно характерен
- А) диалоговый режим функционирования
  - Б) режим пакетной обработки данных
  - В) итерационный режим функционирования**
  - Г) режим параметрической обработки данных
15. Мэйнфрейм – это ...
- А) способ организации системного программного обеспечения САПР
  - Б) производительный многопроцессорный компьютер с децентрализованной обработкой данных
  - В) способ организации прикладного программного обеспечения САПР
  - Г) производительный многопроцессорный компьютер с централизованной обработкой данных**
16. ... заключается в том, что проектировщик определяет форму заданием геометрических ограничений и некоторых размерных параметров.
- А) каркасное моделирование
  - Б) поверхностное моделирование
  - В) параметрическое моделирование**
  - Г) гибридное моделирование
17. Данные о геометрии детали, построенной средствами поверхностного моделирования нельзя использовать ...
- А) для генерации программы обработки на станке с ЧПУ
  - Б) для трехмерной визуализации изделия**
  - В) для контроля взаимного расположения поверхностей детали
  - Г) для расчета инерционно-массовых характеристик детали
18. Какая из операций над множествами точек НЕ поддерживается большинством систем твердотельного моделирования?
- А) вычитание
  - Б) сложение
  - В) пересечение
  - Г) произведение**
19. Функции создания примитивов в системах геометрического моделирования ...
- А) позволяют строить простейшие объекты**
  - Б) позволяют получать составные объекты путем комбинирования простейшими объектами
  - В) позволяют получать тела сложной формы кинематическим способом
  - Г) позволяют осуществлять моделирование свободных форм

20. Метод конечных элементов относится к ...
- А) аналитическим методам решения систем дифференциальных уравнений в частных производных
  - Б) аналитическим методам решения систем линейных алгебраических уравнений
  - В) численным методам решения систем дифференциальных уравнений в частных производных**
  - Г) численным методам решения систем линейных алгебраических уравнений
21. Технологическую базу быстрого прототипирования составляют методы ...
- А) многоуровневого проектирования
  - Б) НИОКР
  - В) поверхностного моделирования
  - Г) послойного формообразования**
22. CL-файл – это ...
- А) файл контроллера системы ЧПУ
  - Б) файл постпроцессора САМ-системы
  - В) файл, передаваемый постпроцессору системы ЧПУ**
  - Г) файл, обработанный постпроцессором системы ЧПУ
23. Функциональный аспект проектирования характеризует ...
- А) возможности и способы изготовления объекта в заданных условиях
  - Б) структуру, расположение в пространстве и форму составных частей объекта
  - В) проявление согласованности поведения элементов системы
  - Г) физические или информационные процессы, протекающие в объекте**
24. Укажите термин, связанный с определением «Совокупность взаимосвязанных элементов, выделенных из окружающей среды и взаимодействующих с ней как единое целое»
- А) система**
  - Б) атрибут
  - В) параметр
  - Г) элемент
25. Основной операцией при анализе систем является ...
- А) агрегирование
  - Б) декомпозиция**
  - В) структуризация
  - Г) формализация

## КЛЮЧ К ТЕСТУ

№	Вариант ответа
1.	Б
2.	А
3.	В
4.	Б
5.	Г
6.	В
7.	В
8.	А
9.	Б
10.	А
11.	Б
12.	Г
13.	Г
14.	В
15.	Г
16.	В
17.	Б
18.	Г
19.	А
20.	В
21.	Г
22.	В
23.	Г
24.	А
25.	Б



## ВОПРОСЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

1. Комплексное автоматизированное производство и место САПР ТП в нем.
2. Особенности подготовки производства при различной серийности.
3. Задачи технологической подготовки производства.
4. Расчеты режимов резания.
5. Нормирование операций.
6. Расчеты веса детали и заготовки.
7. Размерный анализ технологического процесса.
8. Особенности использования САПР ТП для создания технологической документации.
9. Особенности проектирования технологического процесса на базе технологий-аналогов.
10. Особенности проектирования технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии.
11. Использование нейронно-сетевых технологий при проектировании технологических процессов.
12. Основной и расширенный конструкторско-технологический код детали.
13. Библиотека технологий-аналогов.
14. Особенности разработки технологических процессов на базе технологий-аналогов.
15. Понятие о комплексной детали.
16. Применение комплексной детали для описания исходных данных.
17. Обобщенный технологический процесс, его назначение, формы представления и правила разработки.
18. Порядок использования системы проектирования обобщенного технологического процесса для разработки единичного технологического процесса.
19. САПР ТП на основе семантических сетей.
20. Формализация сведения об объекте проектирования.
21. Система классификации элементарных поверхностей и их кодирование.
22. Определение размерных характеристик.
23. Представление общих сведений о детали, сведений о точности и других показателях качества.
24. Лингвистическое обеспечение системы и построение транслятора.
25. Понятие об элементарном технологическом процессе, его назначение, формы представления и порядок проектирования.
26. Синтез маршрута обработки и операций.
27. Автоматизированный выбор технологических баз.
28. Порядок проектирования единичного технологического процесса на базе синтеза технологии.
29. Синхронные базы данных коллективного доступа конструкторов и технологов.
30. Экономические аспекты автоматизации проектирования технологических процессов.