



**В. В. ЕРМОЛАЕВ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОННОГО  
ПРИЛОЖЕНИЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОСНАСТКА» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2013

Рецензенты:

начальник Управления информационного обеспечения  
Учебно-методического центра по профессиональному  
образованию Департамента образования г. Москвы *А. В. Васильев*;  
кандидат педагогических наук, начальник Управления  
учебно-методического обеспечения и издательской деятельности  
Учебно-методического центра по профессиональному  
образованию Департамента образования г. Москвы *С. Ю. Зажицкая*

**Ермолаев В.В.**

Методические рекомендации по использованию электронного приложения «Технологическая оснастка» в учебном процессе. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 32 с.

В методических рекомендациях описана организация учебных занятий с использованием электронного приложения. Приведены примеры учебных элементов (теоретических, практических и контрольных). Отражены планируемые образовательные результаты; решаемые учебные задачи; основные понятия, изучаемые на занятии.

Для преподавателей учреждений начального и среднего профессионального образования.

© Ермолаев В. В., 2013  
© «Академия-Медиа», 2013  
© Образовательно-издательский центр  
«Академия», 2013  
© Оформление. Издательский центр  
«Академия», 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....	5
ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ .....	9
ПРИМЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЗАНЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ .....	16

Изучение предмета «Технологическая оснастка» в системе *среднего профессионального образования (СПО)* согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) направлено на получение профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

- разработка технологических процессов изготовления деталей машин;
- участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

Для изучения предмета в Издательском центре «Академия» был создан **учебно-методический комплект (УМК)**, куда входят следующие издания:

- Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: учебник.
- Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: лабораторно-практические работы и курсовое проектирование.
- Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: практикум.
- Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: плакаты.
- Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: электронный образовательный ресурс.

При подготовке УМК были использованы отраслевые нормативно-технические материалы, государственные стандарты, проспекты отечественных и зарубежных фирм, справочная и производственная литература.

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) является электронным приложением (ЭП) к учебнику и содержит большое количество иллюстраций, видео, тестов, облегчающих изучение схем базирования и закрепления заготовок, элементов приспособлений, зажимных механизмов и приспособлений для металлорежущих станков основных групп.

В ЭП приведены общие методологические положения, информационные, практические и контрольные модули, усвоив которые студент может творчески подойти к созданию приспособлений различного назначения.

Работа с ЭП должна быть обеспечена необходимой материально-технической базой (проекторное оборудование, компьютеры и т.п.), доступом в Интернет, современными средствами обучения (средства мультимедиа, плакаты, тематические справочники и др.).

ЭП «Технологическая оснастка» обеспечивает формирование у студентов профессиональных знаний в соответствии с ФГОС, опирающихся на общие и профессиональные компетенции.

Техник должен освоить следующие *общие компетенции*:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в профессиональной деятельности;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Техник должен обладать следующими *профессиональными компетенциями*:

- 1. Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин.
  - 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
  - 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
  - 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
  - 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
  - 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
- 2. Участвовать во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществлении технического контроля.

2.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

2.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Изложение материала по предмету «Технологическая оснастка» опирается на дисциплины, по которым в соответствии с ФГОС студенту необходимо овладеть определенными знаниями и умениями.

### **Технология машиностроения**

Обучающийся должен:

- *уметь*: применять методику отработки деталей на технологичность; методику проектирования операций; методику нормирования трудовых процессов; проектировать участки механических цехов;
- *знать*: способы обеспечения заданной точности изготовления деталей; технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.

### **Технологическое оборудование**

Обучающийся должен:

- *уметь*: читать кинематические схемы; осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса;
- *знать*: классификацию и обозначения металлорежущих станков; назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с числовым программным управлением (ЧПУ), роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).

### **Программирование для автоматизированного оборудования**

Обучающийся должен:

- *уметь*: использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; заполнять формы сопроводительной документации; выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;
- *знать*: методы разработки и внедрения УП для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

## **Информационные технологии в профессиональной деятельности**

Обучающийся должен:

- *уметь*: оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD- и САМ-систем; проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; создавать трехмерные модели на основе чертежа;
- *знать*: классы и виды CAD- и САМ-систем, их возможности и принципы функционирования; виды операций над 2D- и 3D-объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; способы создания и визуализации анимированных сцен.

## **Разработка технологического процесса изготовления деталей машин и системы автоматизированного оборудования**

Обучающийся должен:

- *иметь практический опыт*: использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; выбора методов получения заготовок и схем их базирования; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;
- *уметь*: читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали исходя из ее служебного назначения; определять тип производства; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; анализировать и выбирать схемы базирования; выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; составлять технологический маршрут изготовления детали; проектировать технологические операции; разрабатывать технологический процесс изготовления детали; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления,

режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; рассчитывать режимы резания по нормативам; рассчитывать штучное время; оформлять технологическую документацию; составлять УП для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

- *знать*: служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; показатели качества деталей машин; правила отработки конструкции детали на технологичность; физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; методику проектирования технологического процесса изготовления детали; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; виды деталей и их поверхности; классификацию баз; виды заготовок и схемы их базирования; условия выбора заготовок и способы их получения; способы и погрешности базирования заготовок; правила выбора технологических баз; виды обработки резания; виды режущих инструментов; элементы технологической операции; технологические возможности металлорежущих станков; назначение станочных приспособлений; методику расчета режимов резания; структуру штучного времени; назначение и виды технологических документов; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

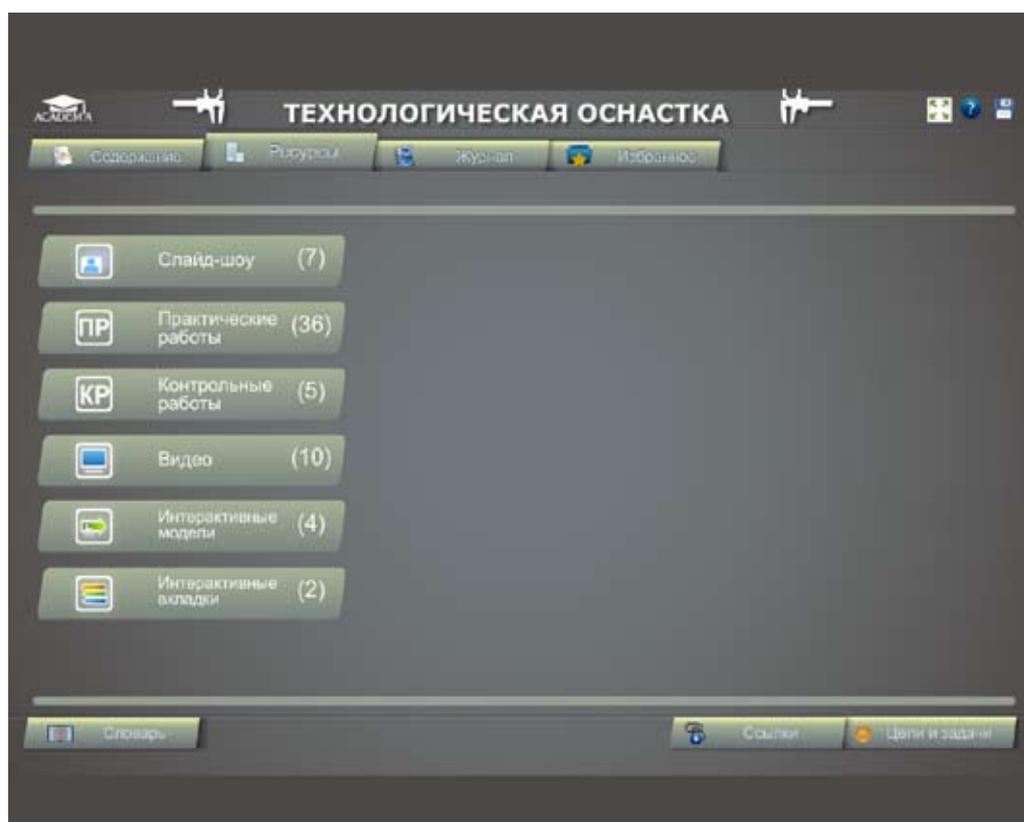
# ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

ЭП включает в себя шесть тем, составляющих основное содержание курса:

1. Классификация приспособлений.
  2. Основные положения теории базирования.
  3. Элементы приспособлений.
  4. Зажимные механизмы.
  5. Приспособления для металлорежущих станков основных групп.
  6. Сборочные и контрольные приспособления.
- Каждая тема состоит из параграфов.



Параграфы содержат различные ресурсы: слайд-шоу, практические работы, контрольные работы, видео, интерактивные модели, интерактивные вкладки.



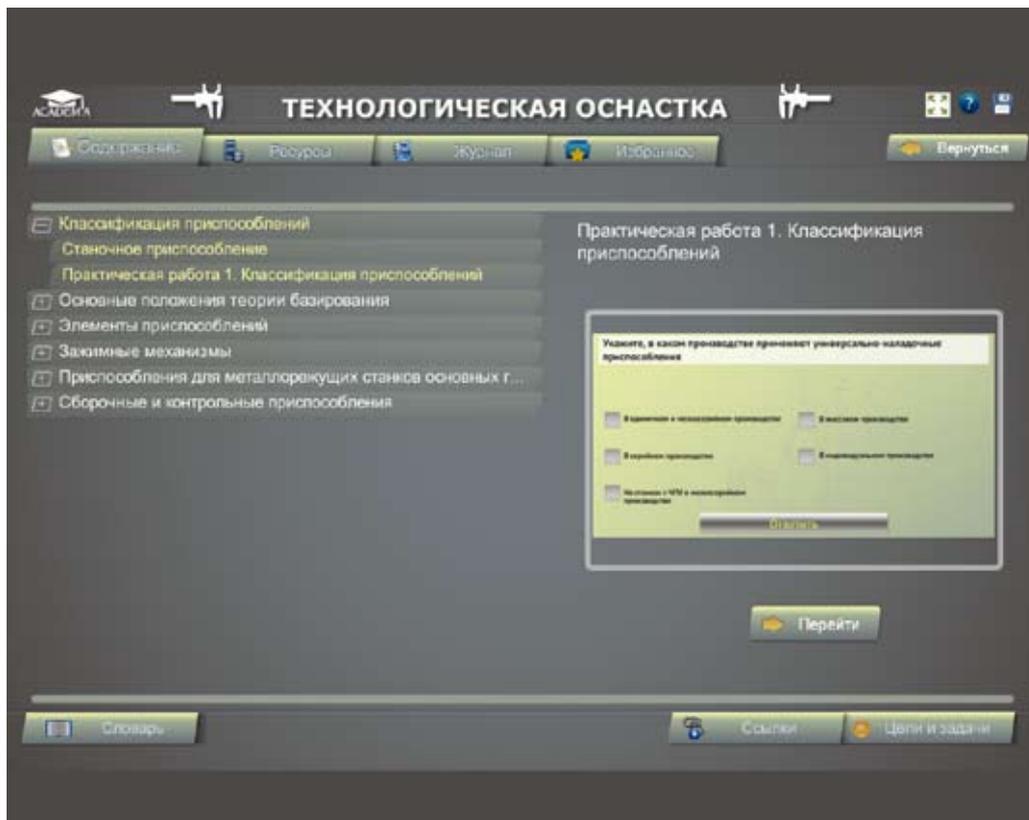
С ЭП необходимо работать, переходя от темы к теме, по мере изучения материала по учебнику, поскольку последующие темы базируются на знаниях предыдущих. Можно использовать ресурсы ЭП в процессе закрепления и повторения материала, а также выполнения курсовых и практических работ по специальности «Технология машиностроения».

Кратко рассмотрим темы ЭП и методику работы с ними.

Тема **«Классификация приспособлений»** содержит два параграфа:

1. Станочное приспособление.
2. Практическая работа 1 «Классификация приспособлений».

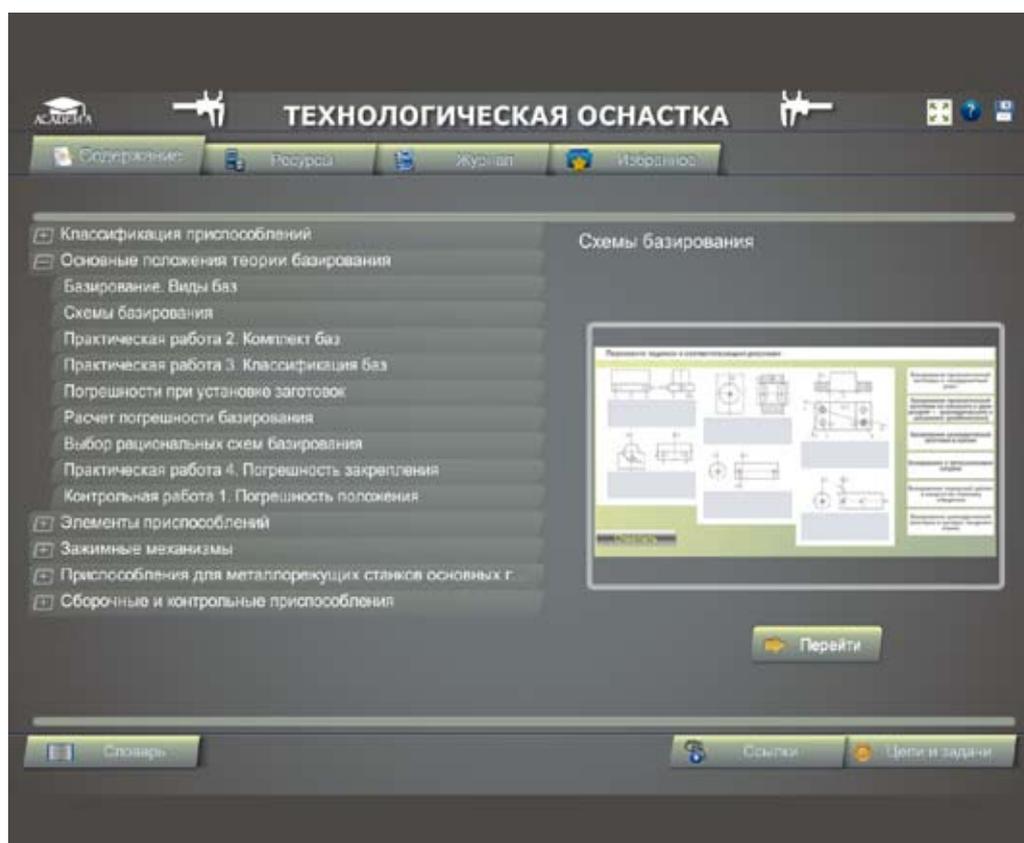
С целью закрепления понятий о классификации приспособлений используются различные тестовые задания.



Наиболее обширна тема «**Основные положения теории базирования**», включающая в себя девять параграфов:

1. Базирование. Виды баз.
2. Схемы базирования.
3. Практическая работа 2 «Комплект баз».
4. Практическая работа 3 «Классификация баз».
5. Погрешности при установке заготовок.
6. Расчет погрешности базирования.
7. Выбор рациональных схем базирования.
8. Практическая работа 4 «Погрешность закрепления».
9. Контрольная работа 1 «Погрешность положения».

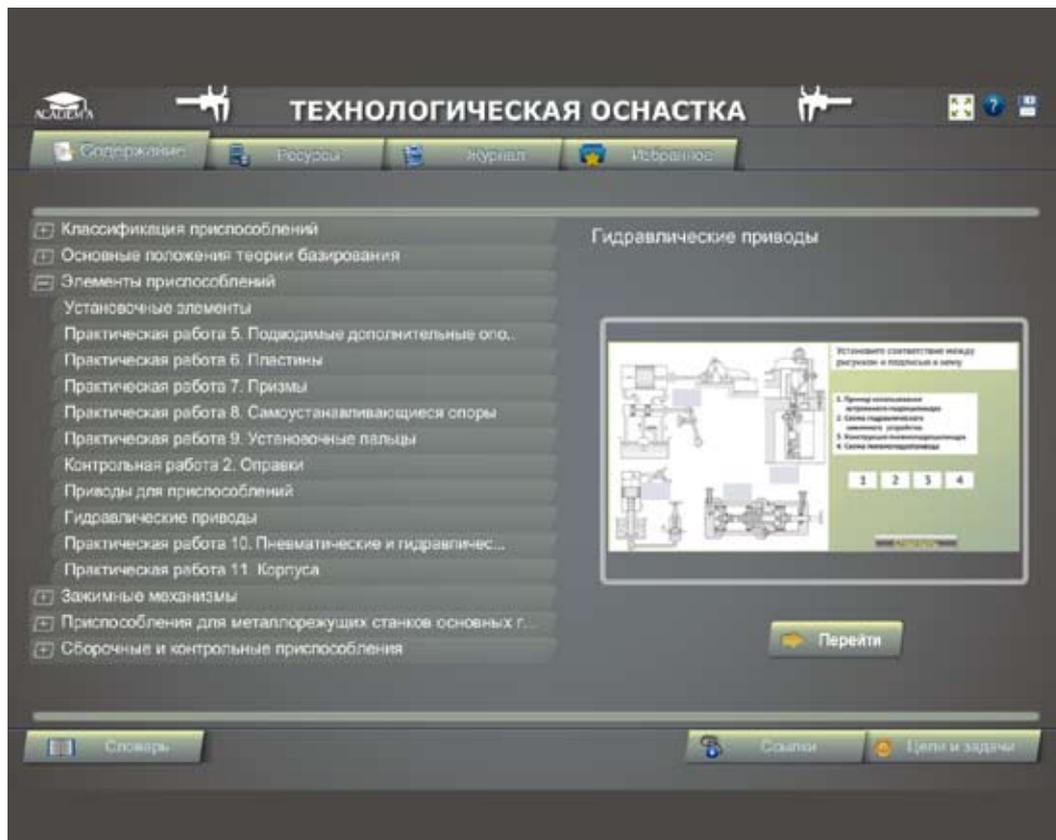
Данная тема позволяет решать вопросы, связанные с базированием заготовок, и является теоретическим фундаментом, на котором держится применение различных видов технологической оснастки. Преподавателю следует обратить внимание на выполнение практических работ.



В тему **«Элементы приспособлений»** входит одиннадцать параграфов:

1. Установочные элементы.
2. Практическая работа 5 «Подводимые дополнительные опоры».
3. Практическая работа 6 «Пластины».
4. Практическая работа 7 «Призмы».
5. Практическая работа 8 «Самоустанавливающиеся опоры».
6. Практическая работа 9 «Установочные пальцы».
7. Контрольная работа 2 «Оправки».
8. Приводы для приспособлений.
9. Гидравлические приводы.
10. Практическая работа 10 «Пневматические и гидравлические приводы».
11. Практическая работа 11 «Корпуса».

Эта тема позволяет закрепить и активизировать знания по видам опор и использованию призм. Здесь рассматриваются типы установочных пальцев; шаровых опорных элементов; области применения жестких и разжимных оправок; устройство корпусов и элементы, крепящиеся на них; виды приводов и их различие между собой.



Тема «**Зажимные механизмы**» состоит из шестнадцати параграфов:

1. Расчет зажимных механизмов.
2. Зажимные устройства приспособлений. Формулы.
3. Зажимные устройства приспособлений. Определения.
4. Механизмы-усилители.
5. Рычажный зажим.
6. Эксцентриковый зажим с ручным приводом.
7. Патрон двухкулачковый для крепления заготовок.
8. Патрон трехкулачковый для крепления заготовок.
9. Патрон трехкулачковый со встроенным отверстием.
10. Патрон для крепления детали в радиальном направлении.
11. Практическая работа 12 «Цанговые зажимы».
12. Практическая работа 13 «Зажимы с гидропластмассой».
13. Практическая работа 14 «Мембранные патроны».
14. Практическая работа 15 «Оправки и патроны с тарельчатыми пружинами».
15. Практическая работа 16 «Вакуумные приспособления».
16. Контрольная работа 3 «Магнитные приспособления».

В теме раскрыты требования, предъявляемые к зажимным механизмам, и показано, на какие группы подразделяются эти механизмы. Представлены материалы о последовательности силовых расчетов станочных приспособлений, задания, позволяющие закре-

пить схемы расчетов зажимных приспособлений. В данной теме используются различные виды электронных ресурсов, включая видео.

Тема «**Приспособления для металлорежущих станков основных групп**» содержит восемнадцать параграфов:

1. Демонстрация операций, выполняемых на токарном станке с ЧПУ.
2. Демонстрация технологии обработки канавочным резцом на токарном станке с ЧПУ.
3. Обработка сложной детали на токарном станке с ЧПУ.
4. Приспособления для токарных станков.
5. Пластины для токарной обработки.
6. Методы крепления пластин.
7. Демонстрация растачивания отверстия на токарном станке с ЧПУ.
8. Фрезы для торцевания уступов и пазов.
9. Делительно-поворотные столы.
10. Делительно-поворотный стол с планшайбами.
11. Делительно-поворотный стол с поворотной плитой и трехкулачковым патроном.
12. Приспособления для фрезерных станков (тиски с гидроприводом).
13. Приспособления для фрезерных станков (съёмная фрезерная головка).
14. Практическая работа 17 «Приспособления для сверлильных станков».
15. Приспособления для станков с ЧПУ.
16. Приспособления для многоцелевых станков с ЧПУ.
17. Виды станков с ЧПУ.
18. Контрольная работа 4 «Приспособления для станков с ЧПУ».

Данная тема включает в себя материал о приспособлениях для токарных станков; различных конструкциях патронов, планшайб, оправок; сверлильных станках с технологической оснасткой — широко применяемыми кондукторами; об универсальных приспособлениях для фрезерных станков.



При изучении темы следует обратить внимание на видеоматериал, после просмотра которого обучающимся рекомендуется предложить вопросы, связанные с технологической оснасткой и способами закрепления заготовок.

Завершает ЭП тема **«Сборочные и контрольные приспособления»**, состоящая из двух параграфов:

1. Принципиальная схема автоматической сборочной линии.
2. Сборочные и контрольные приспособления.

## ПРИМЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЗАНЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

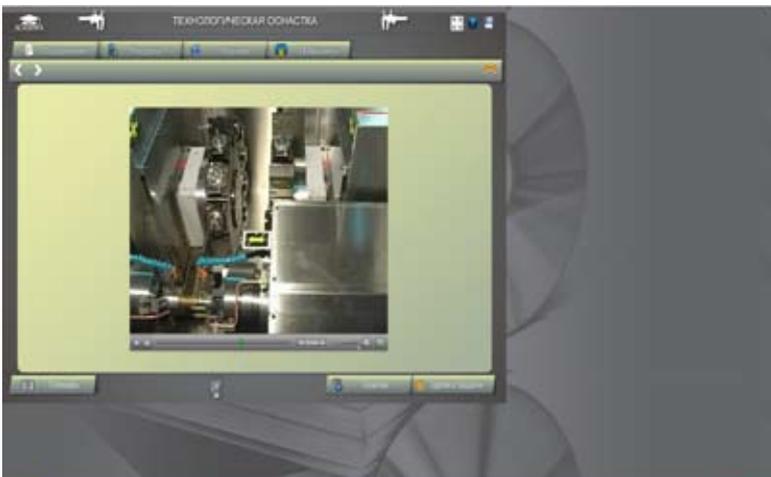
Данная технологическая карта может стать методической основой для применения ЭП в процессе учебных занятий.

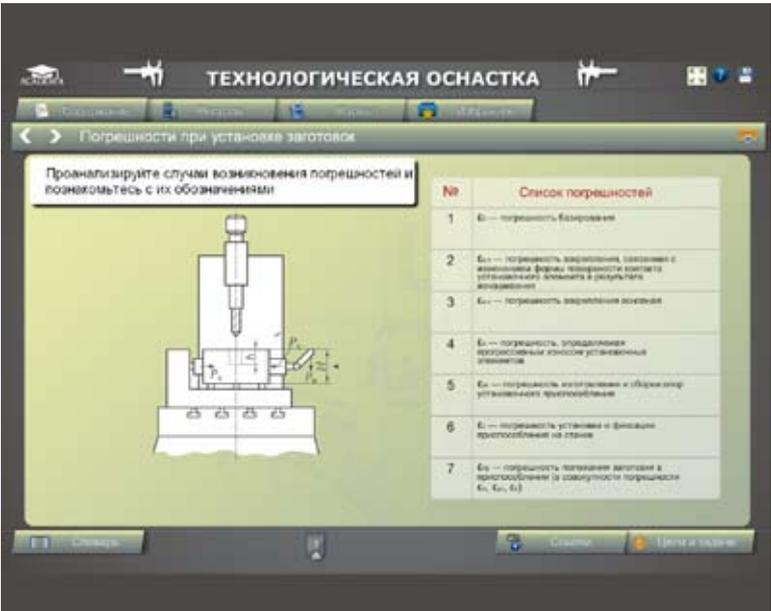
ОБЩАЯ ЧАСТЬ		
Дисциплина	Технологическая оснастка	
Тема занятия	Основные положения теории базирования	
<b>Планируемые образовательные результаты</b>		
Предметные	Метапредметные	Личностные
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оценивание основных положений теории базирования</li> <li>■ Выбор технологических баз с учетом специфики технологической оснастки</li> <li>■ Выбор порядка назначения технологических баз</li> <li>■ Выбор установок заготовки с наименьшей погрешностью базирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Разработка эскизов в графических редакторах</li> <li>■ Основы конструирования узлов</li> <li>■ Разработка операционных технологий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности</li> <li>■ Самоопределение в выбранной сфере будущей профессиональной деятельности</li> </ul>
Решаемые учебные проблемы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение системы базирования при проектировании технологической оснастки.</li> <li>2. Формирование понятий о комплектах баз.</li> <li>3. Решение задач по схемам базирования.</li> <li>4. Расчет погрешностей базирования для различных схем.</li> <li>5. Закрепление знаний по рациональному выбору технологической оснастки и ориентации заготовок в приспособлении с учетом теории базирования</li> </ol>	
Основные понятия, изучаемые на занятии	База, комплект баз, схемы базирования, опорная точка, технологическая база, измерительная база, конструкторская база, погрешность установки, погрешность настройки, погрешность обработки, погрешность базирования	
Используемые средства ИКТ	Компьютер преподавателя, планшетные устройства для обучающихся, интерактивная доска, проектор, ЭП, Wi-Fi	

Образовательные интернет-ресурсы	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> ; Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> ; Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
----------------------------------	--

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ**

**Этап 1. Вхождение в тему занятия и создание условий для осознанного восприятия нового материала**

Длительность этапа	10 мин
Образовательные результаты, формируемые на данном этапе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к восприятию учебного материала: актуализация субъективного опыта обучающихся, мотивация к изучению новых знаний и способов деятельности.</li> <li>2. Ознакомление с темой занятия и планируемыми образовательными результатами</li> </ol>
Содержание ЭП, его мультимедийные и интерактивные компоненты	 

Основные виды учебной деятельности, направленные на формирование данных образовательных результатов	Восприятие, понимание, запоминание информации, участие в беседе																
Форма организации деятельности обучающихся	Фронтальная																
Методы обучения	Рассказ, беседа, демонстрация																
Функции / роль преподавателя на данном этапе	Организация деятельности обучающихся, стимулирование их познавательной активности, формирование положительной мотивации к освоению новых знаний и способов деятельности																
Основные виды деятельности преподавателя	Приветствие, проверка готовности обучающихся к занятию, формулирование темы и задач занятия, фронтальная беседа, рассказ																
<b>Этап 2. Организация и самоорганизация обучающихся в ходе первичного усвоения материала. Организация обратной связи</b>																	
Длительность этапа	20 мин																
Образовательные результаты, формируемые на данном этапе	<p>1. Знакомство с понятиями: «база», «комплект баз», «схемы базирования», «опорная точка», «технологическая база», «измерительная база», «конструкторская база», «погрешность установки», «погрешность настройки», «погрешность обработки», «погрешность базирования».</p> <p>2. Развитие представлений о специальности «Технология машиностроения».</p> <p>3. Первичная проверка понимания новых знаний и способов деятельности и коррекция усвоения нового материала</p>																
Содержание ЭП, его мультимедийные и интерактивные компоненты	 <p>The screenshot shows a software interface for 'ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА' (Technological Equipment). It features a diagram of a machine tool with numbered callouts (1-7) pointing to various components. To the right of the diagram is a table titled 'Список погрешностей' (List of errors) with the following content:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Список погрешностей</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Е – погрешность базирования</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Е<sub>1</sub> – погрешность задаточной, основной и вспомогательной формы поверхности контакта установочного элемента в результате изготовления</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Е<sub>2</sub> – погрешность задаточной поверхности</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Е<sub>3</sub> – погрешность, определяющая относительное положение установочных элементов</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Е<sub>4</sub> – погрешность изготовления и сборки опор установочных приспособлений</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Е<sub>5</sub> – погрешность установки и фиксации приспособлений на станке</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Е<sub>6</sub> – погрешность изготовления деталей в приспособлении (в совокупности погрешности Е<sub>1</sub>, Е<sub>2</sub>, Е<sub>3</sub>)</td> </tr> </tbody> </table>	№	Список погрешностей	1	Е – погрешность базирования	2	Е <sub>1</sub> – погрешность задаточной, основной и вспомогательной формы поверхности контакта установочного элемента в результате изготовления	3	Е <sub>2</sub> – погрешность задаточной поверхности	4	Е <sub>3</sub> – погрешность, определяющая относительное положение установочных элементов	5	Е <sub>4</sub> – погрешность изготовления и сборки опор установочных приспособлений	6	Е <sub>5</sub> – погрешность установки и фиксации приспособлений на станке	7	Е <sub>6</sub> – погрешность изготовления деталей в приспособлении (в совокупности погрешности Е <sub>1</sub> , Е <sub>2</sub> , Е <sub>3</sub> )
№	Список погрешностей																
1	Е – погрешность базирования																
2	Е <sub>1</sub> – погрешность задаточной, основной и вспомогательной формы поверхности контакта установочного элемента в результате изготовления																
3	Е <sub>2</sub> – погрешность задаточной поверхности																
4	Е <sub>3</sub> – погрешность, определяющая относительное положение установочных элементов																
5	Е <sub>4</sub> – погрешность изготовления и сборки опор установочных приспособлений																
6	Е <sub>5</sub> – погрешность установки и фиксации приспособлений на станке																
7	Е <sub>6</sub> – погрешность изготовления деталей в приспособлении (в совокупности погрешности Е <sub>1</sub> , Е <sub>2</sub> , Е <sub>3</sub> )																

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Базирование. Виды баз

Перенесите названия видов баз под соответствующие рисунки

База – поверхность (плоская)    База – ось    База – точка    База – поверхность (цилиндрическая)

Ответить

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Схемы базирования

Перенесите подписи к соответствующим рисункам

Базирование призматической заготовки в многогранном упоре  
 Базирование призматической заготовки по плоскости и двум участкам – цилиндрическому и трезубному (двухбачинному)  
 Базирование цилиндрической заготовки в призме  
 Базирование в трехугловом упоре  
 Базирование корнутой детали в корпусе по плоскому отверстию  
 Базирование цилиндрической заготовки в центре тонкого стана

Ответить

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Расчет погрешности базирования

Отклонения от формы и геометрических размеров, возникающие в процессе обработки заготовок, должны находиться в пределах допусков, определяющих максимально допустимые значения погрешностей размеров и формы детали. При механической обработке обеспечение заданной точности зависит от выбора технологических баз и схемы установки заготовки.

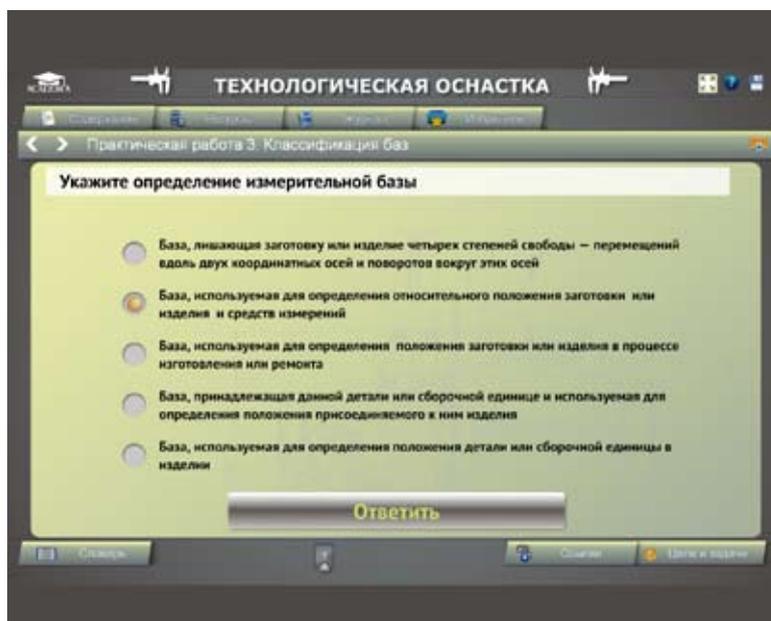
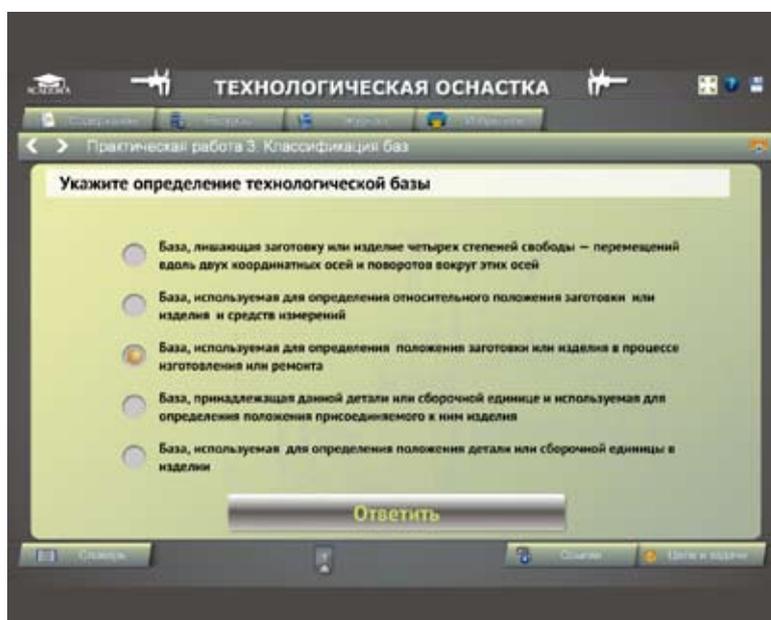
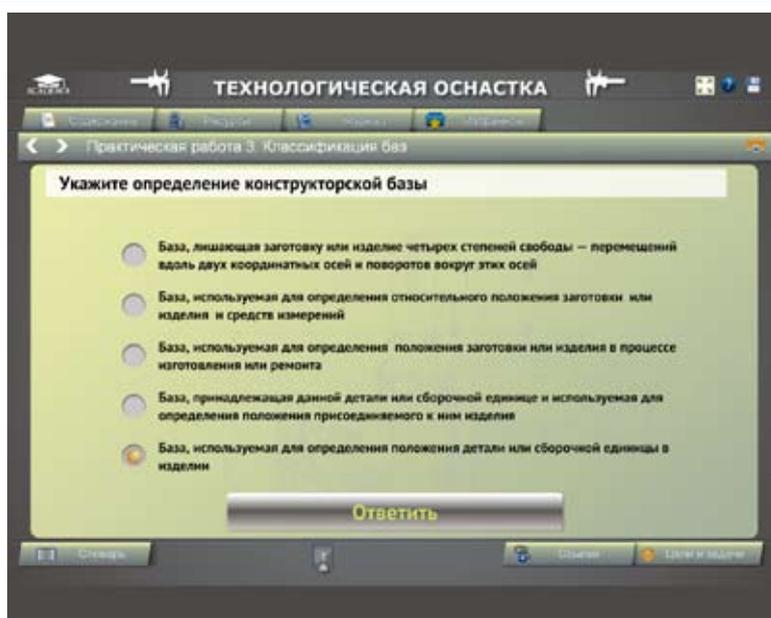
Погрешность установки заготовки  $\epsilon_y$  можно рассчитать по формуле:

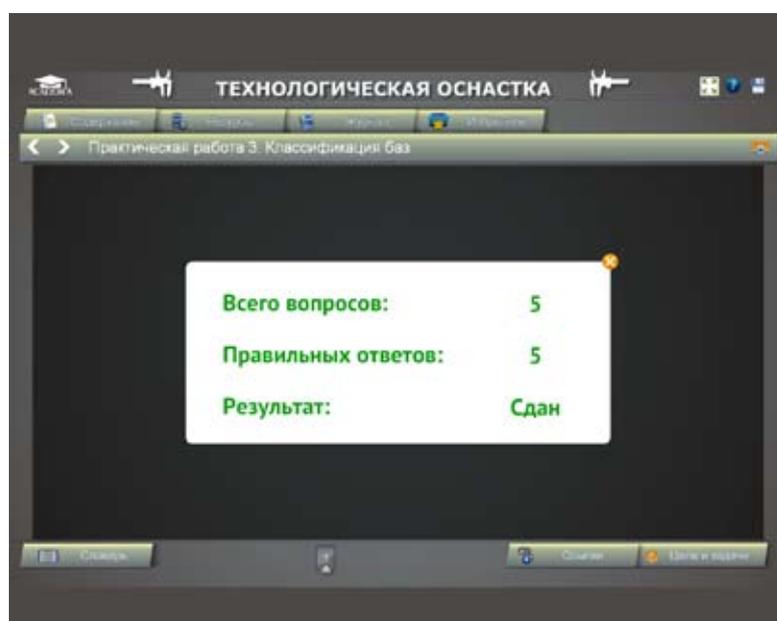
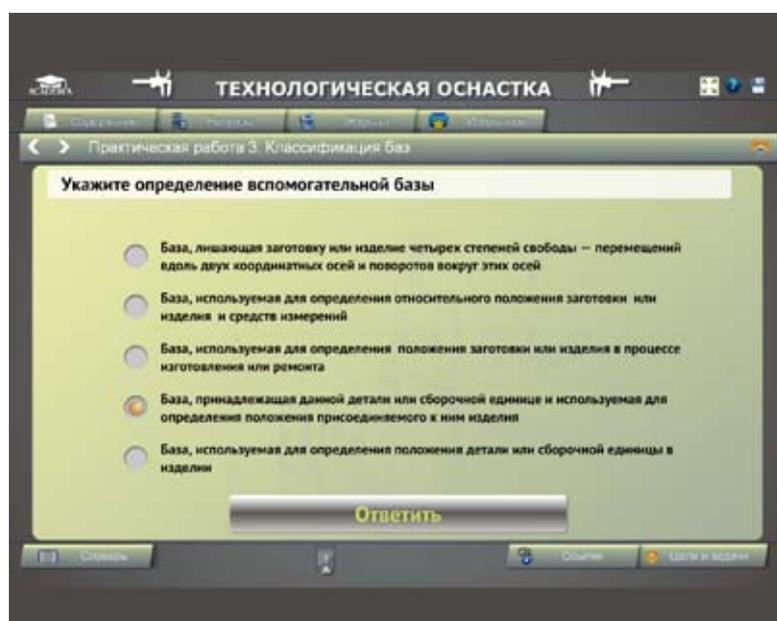
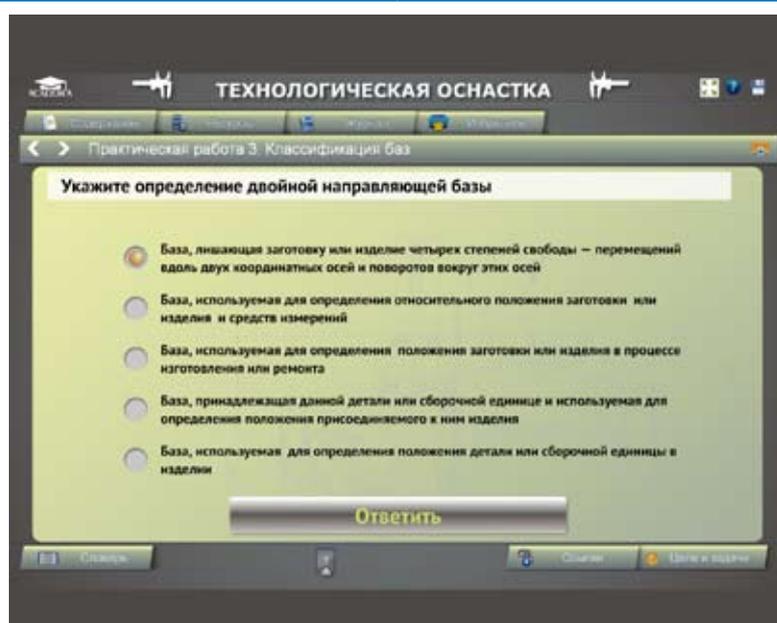
$$\epsilon_y = \sqrt{\epsilon_b^2 + \epsilon_z^2 + \epsilon_{п.з}}$$

Здесь  $\epsilon_b$  – погрешность базирования;  $\epsilon_z$  – погрешность закрепления;  $\epsilon_{п.з}$  – погрешность положения заготовки

	
<p>Основные виды учебной деятельности, направленные на формирование данных образовательных результатов</p>	<p>Восприятие, понимание, запоминание информации, практическое применение новых знаний и способов деятельности в процессе решения проблемных задач</p>
<p>Формы организации деятельности обучающихся</p>	<p>Фронтальная, групповая</p>
<p>Методы обучения</p>	<p>Объяснение, рассказ, демонстрация, беседа, решение проблемных задач</p>
<p>Функции / роль преподавателя на данном этапе</p>	<p>Активизация познавательного интереса обучающихся, объяснение нового учебного материала, сопровождаемое демонстрацией ЭП, организация беседы и работы в группах по решению проблемных задач, педагогический контроль и коррекция первичного усвоения новых знаний и способов деятельности</p>
<p>Основные виды деятельности преподавателя</p>	<p>Объяснение нового материала, обучение способам деятельности, рассказ, демонстрация, организация беседы, постановка проблемных задач, контроль и коррекция первичного усвоения новых знаний и способов деятельности</p>
<p><b>Этап 3. Практикум</b></p>	
<p>Длительность этапа</p>	<p>20 мин</p>
<p>Образовательные результаты, формируемые на данном этапе</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение различных видов баз.</li> <li>2. Анализ составляющих погрешности закрепления</li> </ol>

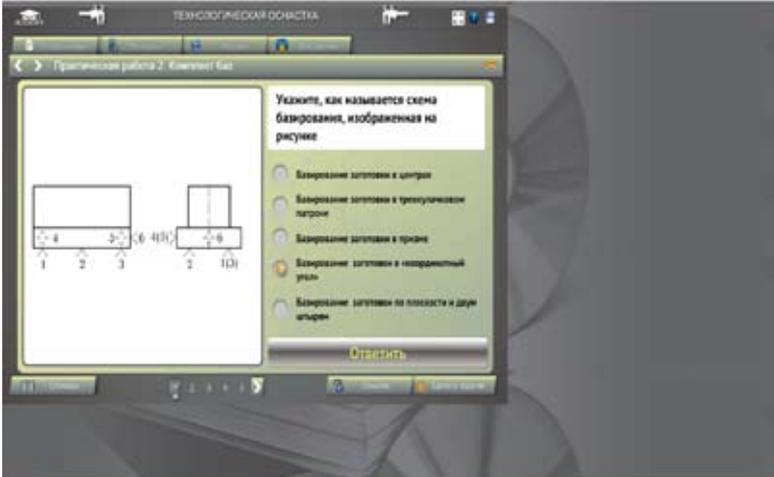
Содержание ЭП, его мультимедийные и интерактивные компоненты

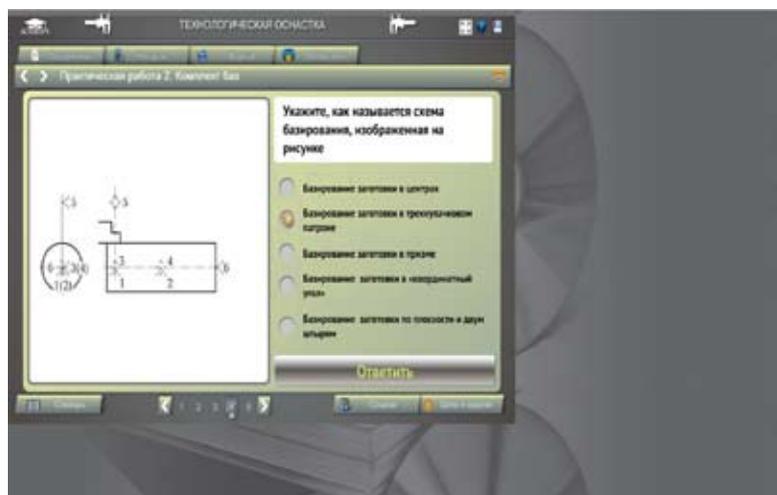
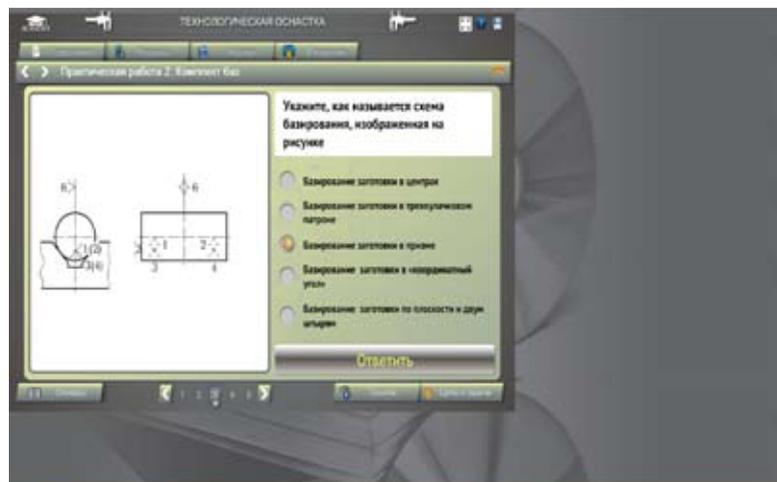
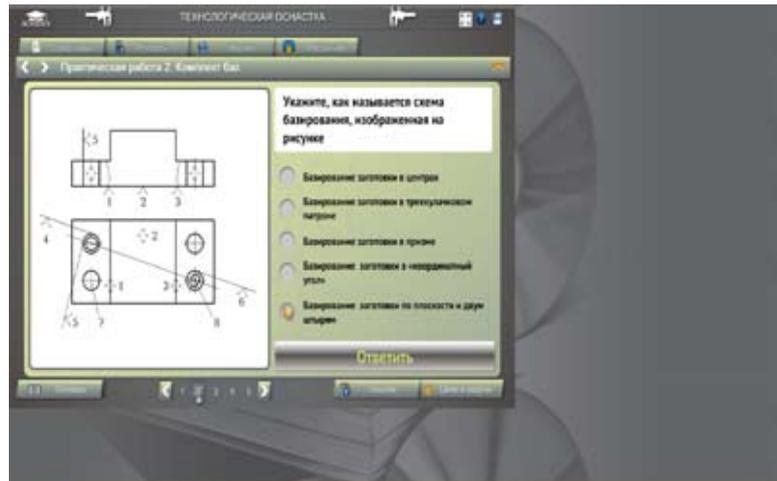


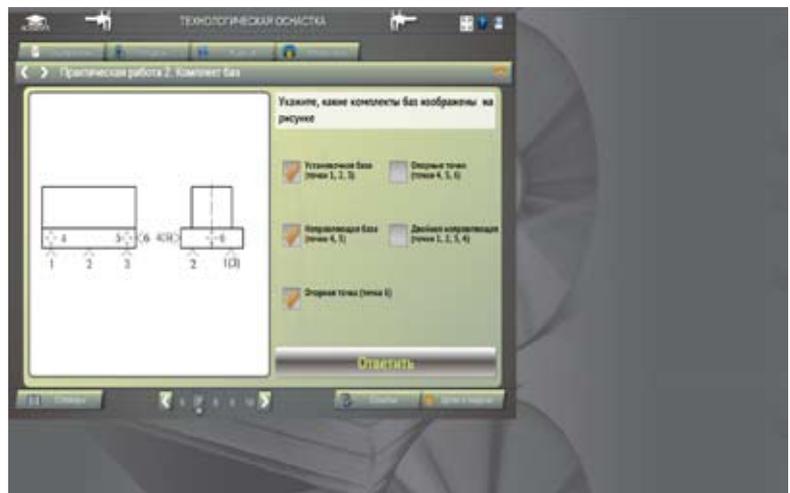
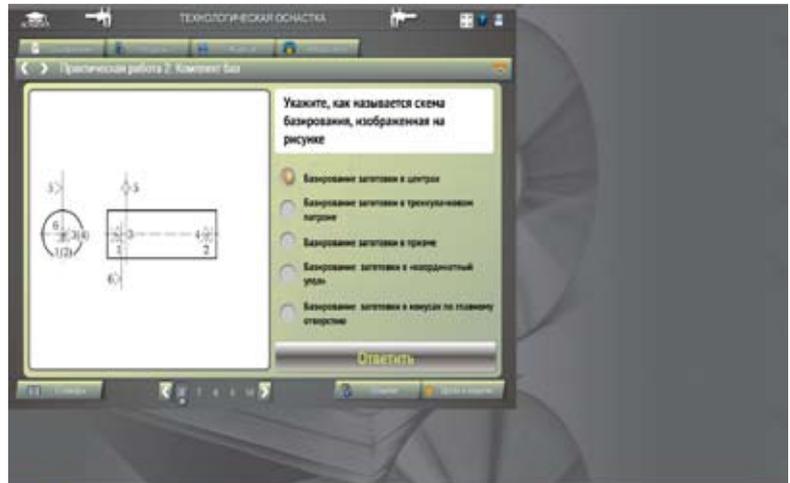
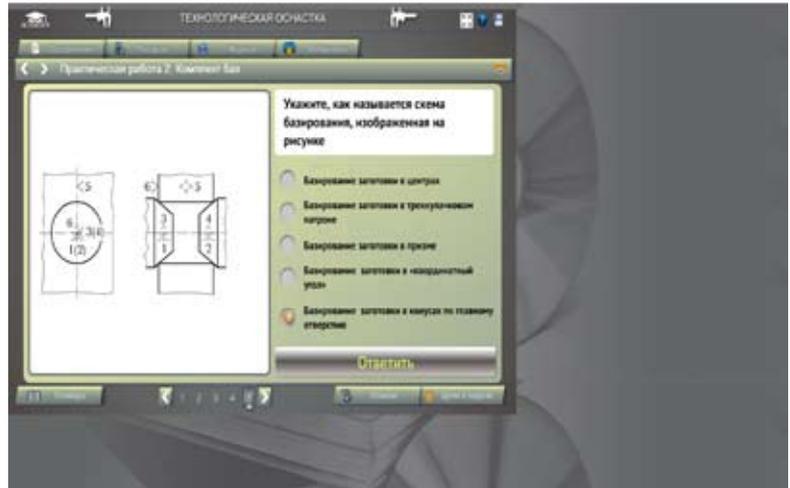


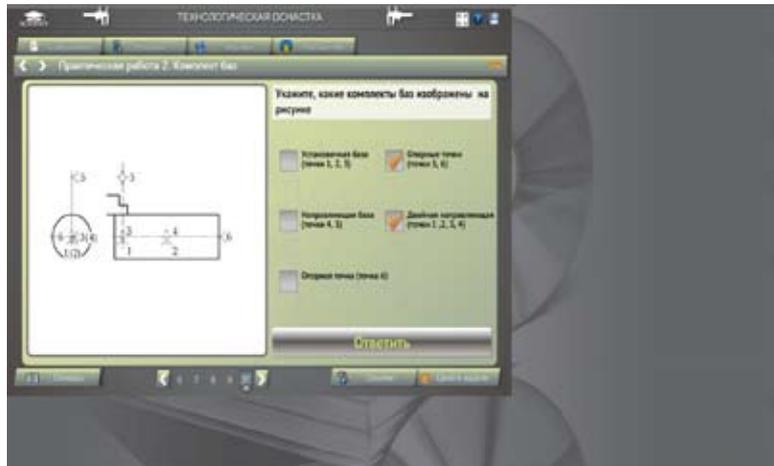
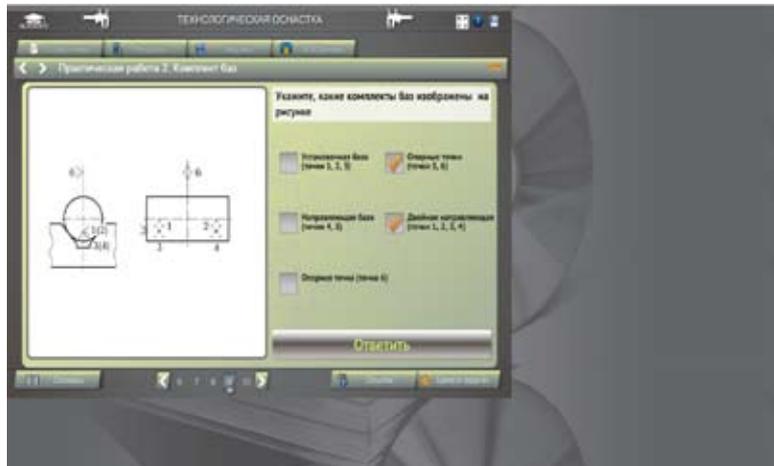
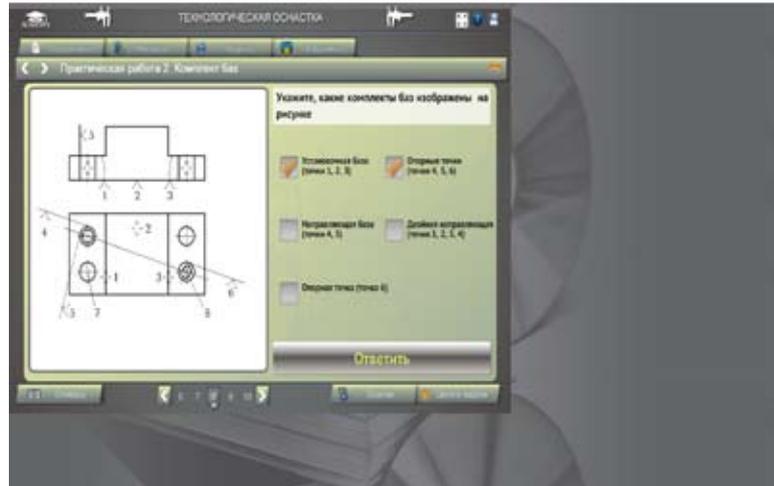
Основные виды учебной деятельности, направленные на формирование данных образовательных результатов	Восприятие, понимание, запоминание информации, практическое применение новых знаний и способов деятельности в процессе решения проблемных задач, анализ результатов выполнения заданий, самооценка
Формы организации деятельности обучающихся	Фронтальная, индивидуальная
Методы обучения	Объяснение, демонстрация, беседа, решение проблемных задач
Функции / роль преподавателя на данном этапе	Поддержание познавательной активности обучающихся, объяснение нового учебного материала, сопровождаемое демонстрацией ЭП, организация беседы и индивидуальной работы обучающихся по решению практических задач, педагогический контроль и коррекция первичного усвоения знаний и способов деятельности
Основные виды деятельности преподавателя	Объяснение нового материала, обучение способам деятельности, рассказ, демонстрация, организация беседы и индивидуальной работы по решению практических задач, контроль и коррекция первичного усвоения новых знаний и способов деятельности

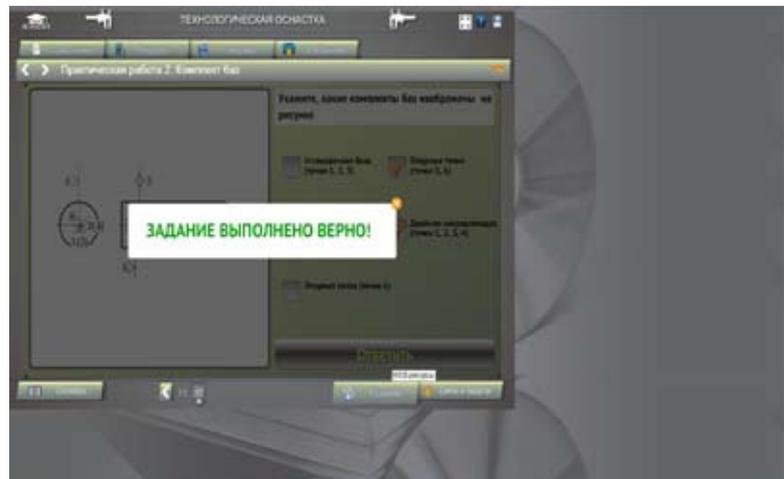
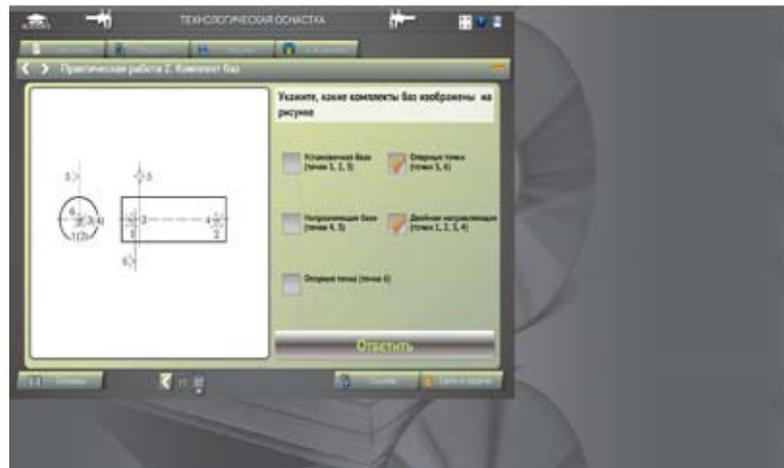
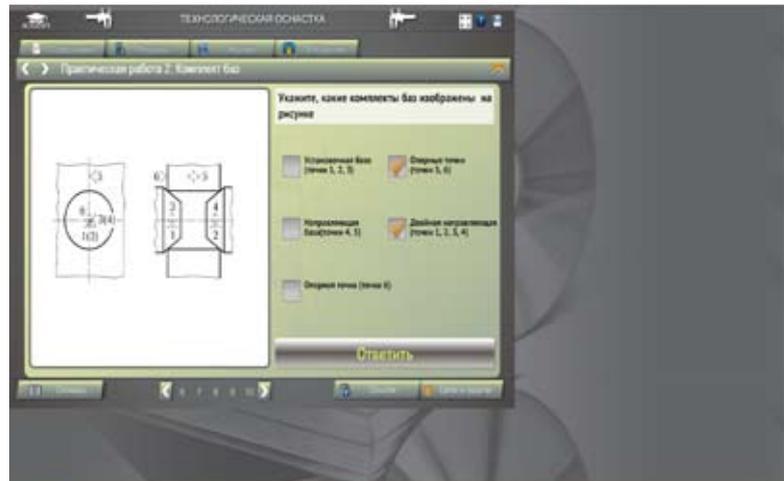
#### Этап 4. Организация и самоорганизация обучающихся в ходе дальнейшего усвоения материала. Организация обратной связи

Длительность этапа	20 мин
Образовательные результаты, формируемые на данном этапе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование понятий, входящих в комплект баз.</li> <li>2. Формирование умения выбирать комплект баз для той или иной технологической задачи.</li> <li>3. Развитие представлений о технологических схемах базирования</li> </ol>
Содержание ЭП, его мультимедийные и интерактивные компоненты	 <p>The screenshot shows a digital learning interface titled 'ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ'. It displays a technical drawing of a base with dimensions and a list of options for its identification. The options are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возвращение заготовок в центр</li> <li>Возвращение заготовок в технологический лабиринт</li> <li>Возвращение заготовок в призм</li> <li>Возвращение заготовок в неоднородный угол</li> <li>Возвращение заготовок по плоскости и дуге штифта</li> </ul> <p>The interface also includes a 'Ответить' (Answer) button and a 'Технологическая работа 2. Клинический баз' title.</p>









Основные виды учебной деятельности, направленные на формирование данных образовательных результатов

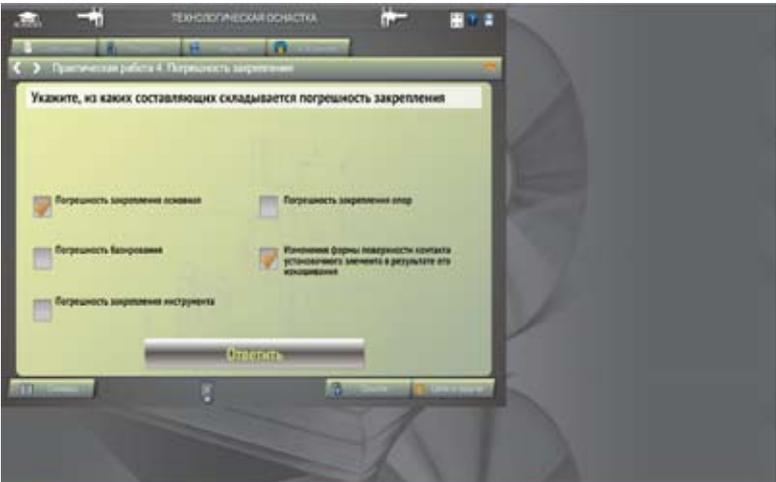
Восприятие, понимание, запоминание информации, участие в беседе, самостоятельная работа

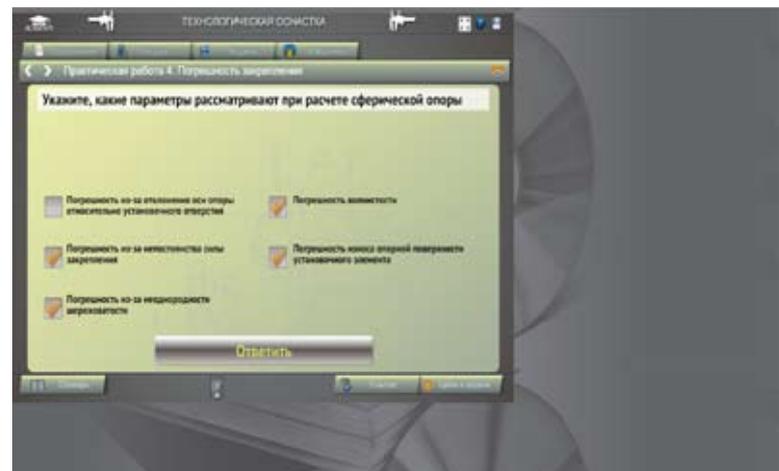
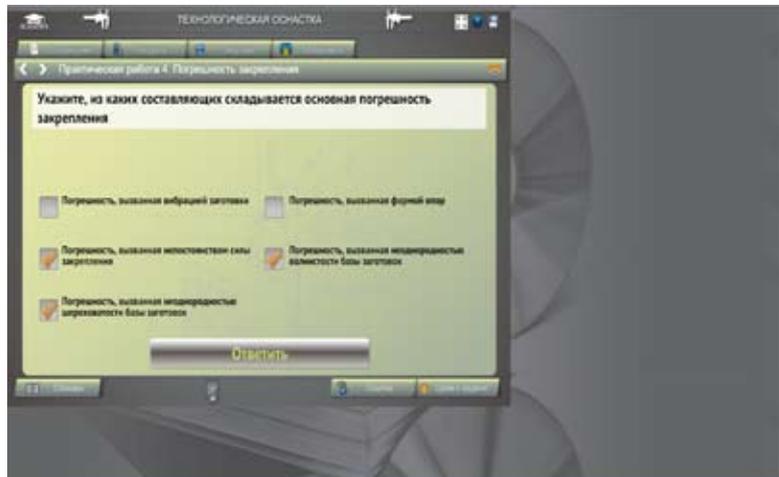
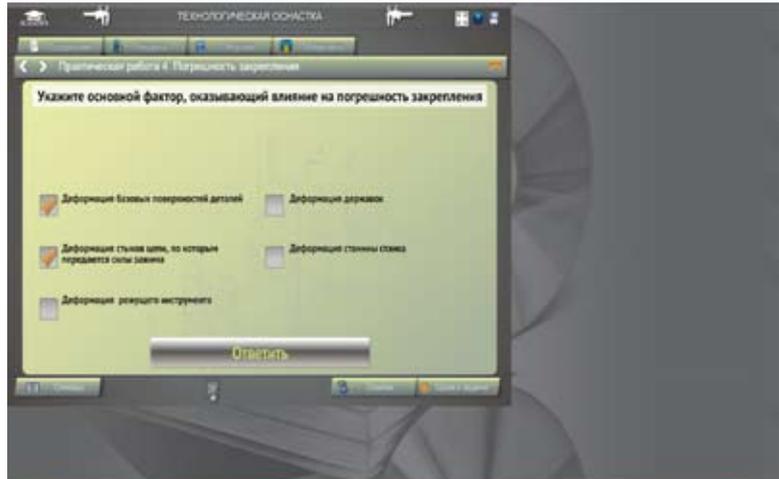
Формы организации деятельности обучающихся

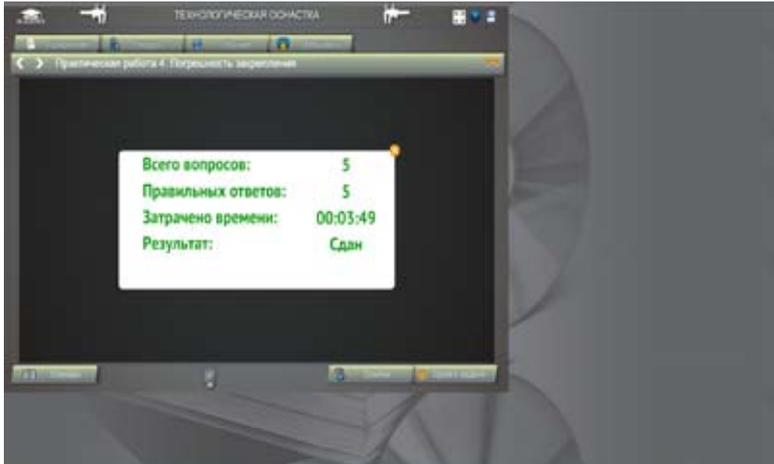
Фронтальная, индивидуальная

Методы обучения	Объяснение, демонстрация, беседа, самостоятельная работа
Функции / роль преподавателя на данном этапе	Активизация познавательного интереса обучающихся, объяснение нового учебного материала, сопровождаемое демонстрацией ЭП, организация беседы и индивидуальной самостоятельной работы обучающихся
Основные виды деятельности преподавателя	Объяснение новых знаний, обучение способам деятельности, рассказ, демонстрация, организация самостоятельной работы

### Этап 5. Проверка и коррекция полученных результатов

Длительность этапа	20 мин
Содержание ЭП, его мультимедийные и интерактивные компоненты	 



	
<p>Виды учебной деятельности по проверке полученных образовательных результатов; методы контроля</p>	<p>Проверка результатов усвоения новых знаний и способов деятельности; индивидуальное контрольное тестирование</p>
<p>Способы коррекции ошибок</p>	<p>Анализ и объяснение допущенных ошибок</p>
<p>Функции /роль преподавателя на данном этапе</p>	<p>Организация проверки результатов усвоения новых знаний и способов деятельности, инструктирование, педагогический контроль и коррекция результатов</p>
<p>Основные виды деятельности преподавателя</p>	<p>Постановка задания, инструктирование и консультирование обучающихся, проверка тестовых заданий, анализ допущенных ошибок, оценивание и коррекция результатов</p>
<p><b>Этап 6. Подведение итогов, домашнее задание</b></p>	
<p>Длительность этапа</p>	<p>5 мин</p>
<p>Рефлексия по достигнутому / недостигнутому образовательным результатам</p>	<p>Подведение итогов занятия, получение обратной связи о его ходе и результатах</p>
<p>Сообщение домашнего задания</p>	<p>Сообщение обучающимся домашнего задания, инструктирование о порядке его выполнения</p>

Содержание ЭП, его  
мультимедийные  
и интерактивные  
компоненты



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Имя	Дата	Статус	Комментарий	Ссылка на документ	Ссылка на документ	Исполнитель
Стандарт 10	01.01.2010	Активен				Сид
Стандарт 11	01.01.2010	Активен				Сид
Стандарт 16	01.01.2010	Активен				Сид
Стандарт 9	01.01.2010	Активен				Сид
Стандарт 8	01.01.2010	Активен				Сид

**Ермолаев Валерий Вячеславович**  
**Методические рекомендации**  
**по использованию электронного приложения**  
**«Технологическая оснастка» в учебном процессе**

Руководитель проекта *О.В.Тумаева*  
Редактор *Т.В.Ландышева*  
Компьютерная верстка: *Р.Ю.Волкова*  
Корректоры *Е.В.Кудряшова, С.А.Передкова*