Министерство образования Иркутской области
Областное государственное образовательное
учреждение среднего профессионального образования
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ОГБОУ СПО "ИАТ"

_____/Семёнов В.Г.
«29» мая 2015 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.09 Технологическая оснастка

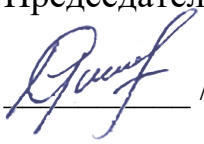
специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Иркутск, 2015

Рассмотрена
цикловой комиссией

Председатель ЦК


/С.Л. Кусакин /

№	Разработчик ФИО
1	Кабанова Марина Анатольевна
2	Кусакин Святослав Львович

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)
ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:
ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;
	1.2	схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;
	1.3	приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров
	1.4	расчет специального станочного приспособления для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими прихватами
Уметь	2.1	осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;
	2.2	составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;
	2.3	проектировать специальное станочное приспособление для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими элементами крепления

1.4. Формируемые компетенции:

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

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК.1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК.1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК.1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК.1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ПК.2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.
ПК.2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
ПК.2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.
ПК.3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
ПК.3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.2.3.Практическая работа №02. Пример расчет усилия зажима заготовки.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Письменная работа

Дидактическая единица: 1.1 назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;

Занятие(-я):

1.1.1.Введение. Цели дисциплины. Структура дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Предмет дисциплины.

1.1.2.Назначение и классификация приспособлений по их назначению, по их применяемости на различных станках, по степени универсальности, по виду привода и другим признакам

1.1.3.Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства. Основные конструктивные элементы приспособлений.

1.1.6.Практическая работа №01. Компоновка и анализ применения установочных элементов в различных случаях проектирования оснастки.

Задание №1

Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. Дать определение и пояснить на примерах «что такое технологическая оснастка».
2. По каким признакам классифицируются приспособления?
3. Приведите классификацию приспособлений по целевому признаку.
4. Приведите классификацию приспособлений по степени специализации.
5. Как подразделяются приспособления по степени механизации и автоматизации?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан формально-логический ответ на все поставленные вопросы.
4	Дан формально-логический ответ на 4-ри поставленных вопроса.
3	Дан формально-логический ответ на 3-ри поставленных вопроса.

Дидактическая единица: 1.4 расчет специального станочного приспособления для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими прихватами

Занятие(-я):

1.2.1.Установочные зажимные устройства.

1.2.2.Зажимные механизмы, назначения и требования. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные.

Задание №1

Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. Какими свойствами должны обладать базирующие или установочные элементы приспособлений?
2. На какие группы делятся установочные элементы приспособлений (опоры)?
3. Что такое вспомогательная опора?
4. Что такое основная опора?
5. Принцип действия самоустанавливающейся опоры?
6. Что называется зажимными устройствами или механизмами?
7. Требования предъявляемые к зажимным устройствам?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов из возможных 7-ми
4	Дан формально-логический ответ на 4-ри вопроса из возможных 7-ми
3	Дан формально-логический ответ на 3-ри вопроса из возможных 7-ми

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 2.1.1.Исходные данные для проектирования приспособления. Последовательность проектирования приспособления: анализ конструкции детали и выполняемой технологической операции, выбор элементов базирования и зажима, составление схемы нагрузок, расчет силы зажима для механизированного приспособления, выбор пневмо и гидро цилиндров, расчет на прочность и точность. Графическое компоновка, оформление чертежа общего вида, деталировка, спецификация.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Практическая работа

Дидактическая единица: 1.3 приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров

Занятие(-я):

1.1.5.Установочные элементы приспособлений. Назначение и классификация. Требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материалы для их изготовления

Задание №1

Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:
1.Расскрыть понятие каждого компонента приспособления?
2.Его назначение и виды?
3.Материал и вид изготовления?
4.Виды элементов конструкции?
5.Виды обработки поверхностей и их назначение?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов.
4	Дан формально-логический ответ на 4-ри вопроса.
3	Дан формально-логический ответ на 3-ри вопроса.

Дидактическая единица: 1.1 назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;
Занятие(-я):
1.2.4.Механизированные приводы приспособлений. Назначение и основные требования к ним.
1.3.1.Пневматические, гидравлические и вакуумные приводы, их конструктивные исполнения, характеристики и область их использования. Выбор и расчет приводов приспособления
1.3.2.Пневматические, гидравлические и вакуумные приводы, их конструктивные исполнения, характеристики и область их использования. Выбор и расчет приводов приспособления
Задание №1
Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:
1.Когда используются самоустанавающиеся опоры?
2. Для чего предназначен рычажно-шарнирный механизм?
3. Для чего предназначена оправка с гидропластмассой?
4. Для чего предназначен пневмогидравлический привод?
5. Для чего служит эксцентриковый зажим работающий совместно с прихватом?
6. Для чего предназначены вакуумные приспособления?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов из 6-ти возможных.
4	Дан формально-логический ответ на 4-ри вопроса из 6-ти возможных.
3	Дан формально-логический ответ на 3-ри вопроса из 6-ти возможных.

Дидактическая единица: 1.2 схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;

Занятие(-я):

1.1.4.Базирование заготовок.Правило шести точек, принципы базирования. Особенности базирования деталей обрабатываемых на станках с ЧПУ. Погрешности базирования.

Задание №1

Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. На какие группы можно разделить типовые элементы станочных приспособлений?
2. Что такое базирование и закрепление?
3. Дать определение правила шести точек.
4. Какие способы базирования заготовок в приспособлениях вы знаете?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан формально-логический ответ на 4-ри вопроса.
4	Дан формально-логический ответ на 3-ри вопроса.
3	Дан формально-логический ответ на 2-а вопроса.

Дидактическая единица: 2.1 осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;

Занятие(-я):

1.2.3.Практическая работа №02. Пример расчет усилия зажима заготовки.

1.2.4.Механизированные приводы приспособлений. Назначение и основные требования к ним.

1.3.1.Пневматические, гидравлические и вакуумные приводы, их конструктивные исполнения, характеристики и область их использования. Выбор и расчет приводов приспособления

1.3.2.Пневматические, гидравлические и вакуумные приводы, их конструктивные исполнения, характеристики и область их использования. Выбор и расчет приводов приспособления

Задание №1

Выполнить следующие задания:

1. Выполнить эскизы элементов конструкции. Указать шероховатости по обрабатываемым поверхностям.
2. Выбрать элементы базирования и крепления.

3. Составить схему нагрузок.
4. Определить силу зажима
5. Произвести расчет и подбор элементов приспособления (болты, шпильки, прихваты, гидро или пневмоцилиндры по ГОСТ или ОСТ)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены и оформлены все 5-ть заданий
4	Выполнены и оформлены 4-ри задания
3	Выполнены и оформлены 3-ри задания

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 2.1.6.Практическая работа №06. 3D Моделирование проектируемой оснастки.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Защита
Дидактическая единица: 1.4 расчет специального станочного приспособления для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими прихватами
Занятие(-я):
2.1.1.Исходные данные для проектирования приспособления. Последовательность проектирования приспособления: анализ конструкции детали и выполняемой технологической операции, выбор элементов базирования и зажима, составление схемы нагрузок, расчет силы зажима для механизированного приспособления, выбор пневмо и гидро цилиндров, расчет на прочность и точность. Графическое компоновка, оформление чертежа общего вида, деталировка, спецификация.
2.1.5.Практическая работа №05. Проектирование и расчет конструкционной части оснастки.
Задание №1
Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. В каких случаях для базирования заготовок применяются опоры с рифленой (насеченной) и плоской головками?
2. Дайте описание конструктивных особенностей жестких и разжимных оправок.
3. Какие установочные элементы используются для базирования заготовок на отверстия?
4. Как базируются заготовки типа втулок?
5. Какие материалы используются для изготовления установочных элементов: опор, установочных пальцев, оправок?
6. Какие виды центров применяют при установке валов на центровые гнезда и

конические фаски?

7. Как базируются заготовки с зубчатыми венцами?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов из 7-ми возможных.
4	Дан формально-логический ответ на 4-ри вопроса из 7-ми возможных.
3	Дан формально-логический ответ на 3-ри вопроса из 7-ми возможных.

Дидактическая единица: 2.1 осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;

Занятие(-я):

2.1.3.Практическая работа №03. Разработка технического задания на проектирование оснастки

2.1.4.Практическая работа №04. Выполнение расчета силы зажима на проектируемую оснастку.

2.1.5.Практическая работа №05. Проектирование и расчет конструкционной части оснастки.

Задание №1

Выполнить следующие задания:

1. Изучить исходные данные и их анализ.
2. Выполнить анализ конструкции приспособления (эскиз приспособления).
3. Определить силу зажима .
4. Произвести силовой расчет и определить коэффициент надежности закрепления.

5. Выполнить проверочный расчет детали приспособления на прочность.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены все 5-ть пунктов согласно заданию.
4	Выполнены 4-ри пункта согласно заданию.
3	Выполнены 3-ри пункта согласно заданию.

Дидактическая единица: 2.2 составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;

Занятие(-я):

2.1.3.Практическая работа №03. Разработка технического задания на проектирование оснастки

2.1.4.Практическая работа №04. Выполнение расчета силы зажима на проектируемую оснастку.

2.1.5.Практическая работа №05. Проектирование и расчет конструкционной части оснастки.

Задание №1

Выполнить следующие задания:

1. Выполнить операционный эскиз обработки .
2. Составить техническое задание на проектирование станочного приспособления.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены и оформленны оба задания, согласно образца.
4	Выполнены оба задания не оформленно, согласно образца.
3	Выполненно одно задание согласно образца.

Дидактическая единица: 2.3 проектировать специальное станочное приспособление для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими элементами крепления

Занятие(-я):

2.1.5.Практическая работа №05. Проектирование и расчет конструкционной части оснастки.

Задание №1

Выполнить эскизный ппроект специального станочного приспособлениядля станка с ЧПУ с гидравлическими элементами крепления.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен эскизный проект приспособления согласно требованиям.
4	Выполнен эскизный проект приспособления согласно требованиям, но имеет неточности.
3	Выполнен эскизный проект приспособления согласно требованиям, но имеет много недочетов.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Два теоретических и одно практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;
Задание №1
Дать определение станочному приспособлению. Раскрыть понятие назначения, классификации и требований к станочным приспособлениям.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано определение. Раскрыты полностью понятия назначения, классификации и требований предъявляемых к станочным приспособлениям.
4	Дано определение. Раскрыты понятия назначения, классификации требований предъявляемых к станочным приспособлениям неполностью.
3	Дано определение. Раскрыты не все понятия назначения, классификации и частично требования предъявляемые к станочным приспособлениям.

Задание №2
Перечислить на какие группы делятся типовые элементы приспособлений. Раскрыть понятия, какие способы базирования в приспособлениях существуют.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечисленны все группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Раскрыты понятитя способов базирования в приспособлениях.

4	Перечисленны группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятитя способов базирования в приспособлениях.
3	Перечисленны несколько групп и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятитя способов базирования в приспособлениях.

Задание №3

Раскрыть понятие зажимное устройство. Перечислить требования предъявляемые к зажимным устройствам.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Раскрыто полное понятие зажимного устройства. Перечисленны требования предъявляемые к зажимным устройствам.
4	Раскрыто понятие зажимного устройства. Перечисленны ни все требования предъявляемые к зажимным устройствам.
3	Расрыто понятие зажимного устройства с некоторыми неточностями. Частично перечисленны требования предъявляемые к зажимным устройствам.

Задание №4

Дать определение станочному приспособлению. Раскрыть, где используются и принцип действия самоустанавающейся опоры .

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано определение стоночному приспособлению. Раскрыто использование и пошаговый принцип действия самоустанавливающейся опоры.
4	Дано определение стоночному приспособлению. Раскрыто использование и обобщенно принцип действия самоустанавливающейся опоры.
3	Дано определение стоночному приспособлению. Раскрыто использование самоустанавливающейся опоры.

Задание №5

Раскрыть понятие зажимного устройства, назначение и работу эксцентрикового зажима работающего совместно с прихватом.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Раскрыто понятие зажимного устройства, назначение и пошаговая работа эксцентрикового зажима работающего совместно с прихватом.
4	Раскрыто понятие зажимного устройства, назначение и общенно работа эксцентрикового зажима работающего совместно с прихватом.
3	Раскрыто понятие зажимного устройства, назначение эксцентрикового зажима работающего совместно с прихватом.

Задание №6

Раскрыть понятие, назначение и принцип работы вакуумных приспособлений.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Раскрыто полное понятие назначения и пошагово раскрыт принцип работы вакуумных приспособлений.
4	Раскрыто понятие назначения и обощенно раскрыт принцип работы вакуумных приспособлений.
3	Раскрыт принцип работы вакуумных приспособлений.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;

Задание №1

Перечислить на какие группы делятся типовые элементы приспособлений. Раскрыть понятия, какие способы базирования в приспособлениях существуют.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечисленны все группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Раскрыты понятитя способов базирования в приспособлениях.
4	Перечисленны группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятитя способов базирования в приспособлениях.

3	Перечисленны несколько групп и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятитя способов базирования в приспособлениях.

Задание №2

Дать определение правила шести точек. Раскрыть понятие базирование и закрепление.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано определение правила шести тчек. Раскрыты понятия базирования и закрепления с примерами.
4	Дано определение правила шести тчек. Раскрыты понятия базирования и закрепления.
3	Раскрыты понятия базирования и закрепления.

Задание №3

Раскрыть понятие установочных элементов.Перечислить требований предъявляемых к типовым базирующим элементам.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Раскрыты все понятия установочных элементов. Перечислены полностью все требования предъявляемые к типовым базирующим элементам.
4	Раскрыты все понятия установочных элементов. Перечислены частично требования предъявляемые к типовым базирующим элементам.
3	Раскрыты не все понятия установочных элементов. Перечислены частично требования предъявляемые к типовым базирующим элементам.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров

Задание №1

Раскрыть понятие и назначение каждого компонента приспособления, дать определение.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Раскрыты понятия всех компонентов приспособления, их назначение и даны четкие определения.
4	Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение и даны некоторые определения.
3	Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение.

Дидактическая единица для контроля:
1.4 расчет специального станочного приспособления для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими прихватами

Задание №1 (из текущего контроля)
Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. В каких случаях для базирования заготовок применяются опоры с рифленой (насеченной) и плоской головками?
2. Дайте описание конструктивных особенностей жестких и разжимных оправок.
3. Какие установочные элементы используются для базирования заготовок на отверстия?
4. Как базируются заготовки типа втулок?
5. Какие материалы используются для изготовления установочных элементов: опор, установочных пальцев, оправок?
6. Какие виды центров применяют при установке валов на центровые гнезда и конические фаски?
7. Как базируются заготовки с зубчатыми венцами?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов из 7-ми возможных.
4	Дан формально-логический ответ на 4-ри вопроса из 7-ми возможных.
3	Дан формально-логический ответ на 3-ри вопроса из 7-ми возможных.

Задание №2
Дать определение станочному приспособлению. Перечислить случаи, когда для базирования заготовок применяются опоры с рифленой (насеченной) и плоской головками.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано определение станочного приспособления. Перечисленны и поясненыслучаи, когда при базтровании заготовок примняют опоры с рифленой и плоской головками.
4	Дано определение станочного приспособления. Перечисленны и пояснены случаи, когда при базтровании заготовок примняют один из видов опор.
3	Дано определение станочного приспособления. Перечисленны случаи, когда при базтровании заготовок примняют опоры с рифленой либо плоской головками.

Задание №3

Перечислить, какие установочные элементы используются при установке механических прихватов в приспособлении их принцип действия.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечисленны установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, пошагово описан принцип действия.
4	Перечисленны установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, частично описан принцип действия.
3	Перечисленны установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении.

Задание №4

Раскрыть принцип работы гидравлического привода с прихватами. Перечислить достоинства и недостатки работы гидроцилиндра.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Раскрыт принцип работы гидравлического привода с прихватом. Перечислены все достоинства и недостатки работы гидроцилиндра.
4	Раскрыт принцип работы гидравлического привода с прихватом. Перечислены достоинства работы гидроцилиндра.
3	Раскрыт принцип работы гидравлического привода с прихватом.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;

Задание №1

Изучить исходные данные и выполнить анализ конструкции приспособления(эскиз). Определить силу зажима, силовой расчет и коэффициент надежности.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Изучены исходные данные выполнен анализ конструкции приспособления. Определена сила зажима, силовой расчет и коэффициент надежности.
4	Изучены исходные данные выполнен анализ конструкции приспособления. Определена сила зажима, силовой расчет.
3	Изучены исходные данные выполнен анализ конструкции приспособления. Определена сила зажима.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;

Задание №1

Выполнить операционный эскиз обработки. Составить техническое задание на проектирование станочного приспособления.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен подробный операционный эскиз обработки.Составленно техническое задание на проектирование станочного приспособления.
4	Выполнен операционный эскиз обработки.Составленно частичное техническое задание на проектирование станочного приспособления.
3	Выполнен операционный эскиз обработки.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 проектировать специальное станочное приспособление для станка с ЧПУ с механическими и гидраврическими элементами крепления

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить эскизный ппроект специального станочного приспособлениядля станка с ЧПУ с гидравлическими элементами крепления.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выполнен эскизный проект приспособления согласно требованиям.
4	Выполнен эскизный проект приспособления согласно требованиям, но имеет неточности.
3	Выполнен эскизный проект приспособления согласно требованиям, но имеет много недочетов.