

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы проектирования отраслевых технологических систем»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Основы проектирования отраслевых технологических систем».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы проектирования отраслевых технологических систем» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Задания на способность анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование

1. Применяя способность анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование (ОПК-9.1) выполните практическое задание:

а) Заготовку валика устанавливают на токарном станке, проходным упорным резцом обтачивают ступени А, Б, В, Г, вторым резцом снимают фаски под углом 45° с каждой из ступеней; повернув резцедержатель, канавочным резцом прорезают канавки 1, 2 и 3 между ступенями. Открепив заготовку, поворачивают её на 180° , и снова устанавливают и закрепляют на станке. С другой стороны валика протачивают две ступени – Д и Е, снимают две фаски и прорезают канавку 4.

б) Первую часть действий, связанную с обработкой валика с одной стороны, выполняют на одном токарном станке. После этого заготовки передают на второй станок, где производят обработку с другой стороны ступеней Д и Е, снимают две фаски и обрабатывают канавку 4.

Для обоих вариантов выделить отдельные технологические операции, дать им названия и определить их структуру. Для каждого варианта выделить технологические переходы, для варианта «а» составить схемы обработки.

2. Применяя способность анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование (ОПК-9.1) выполните практическое задание:

а) Заготовка одновенцовой шестерни устанавливается в приспособление на вертикально – сверлильном станке модели 2Н125. Сверлом $\varnothing 15$ мм сверлится отверстие напроход, заменив инструмент, торцовым зенкером подрезают торец ступицы. Затем после очередной замены инструмента зенкеруют фаску под углом 45° и далее зенкеруют отверстие до $\varnothing 16,5$ мм. Открепляют заготовку, поворачивают и закрепляют её необработанным торцом ступицы вверх. После этого подрезают второй торец, снимают фаску и развертывают отверстие до $\varnothing 17H8$.

б) Все указанные в пункте «а» действия выполняют на вертикально-сверлильном станке модели 2Н125, оснащённом револьверной головкой, в которой установлены сверло, торцовый и конический зенкеры, зенкер для отверстия, развертка.

в) Обработка ведется на вертикально-сверлильном станке модели 2С150, оснащённом многошпиндельной головкой и 8-позиционным поворотным столом с двумя загрузочными позициями и двухцикловой обработкой заготовки.

Для всех вариантов выделить отдельные технологические операции, дать им названия и определить их структуру, выделить технологические переходы. Для варианта «а» составить схемы обработки, для варианта «в» составить схемы позиций станка.

3. Применяя способность анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование (ОПК-9.1) выполните практическое задание:

а) На фрезерно-центровальном станке модели МР-73 фрезеруют торцы и центруют заготовку валика с двух сторон. На многолезцовом полуавтомате модели 1712 предварительно обтачивают пять ступеней валика и снимают четыре фаски. На таком же станке предварительно обтачивают с другой стороны три ступени и снимают три фаски. На станке 1712 выполняют чистовое обтачивание пяти ступеней валика и протачивают три канавки. На станке 1712 с другой стороны производят чистовое обтачивание трех ступеней и протачивают две канавки. Передача заготовок от станка к станку производится в специальной таре по рольгангу.

б) Указанные в пункте «а» действия выполняются на автоматической линии, состоящей из фрезерно-центровального автомата и четырех токарных копировально – многолезцовых автоматов. Передача заготовок ведется системой манипуляторов (роботов), расположенных над станками.

Для обоих вариантов выделить отдельные технологические операции, дать им названия и определить их структуру. Для каждого варианта выделить технологические переходы. Для пункта «а» привести схемы фрезерно-центровальной и токарной обработок.

4. Применяя способность анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование (ОПК-9.1) выполните практическое задание:

а) На одностороннем центральном станке с ручным управлением устанавливают заготовку валика с фрезерованными торцами и центруют с одной стороны. После этого открепляют заготовку, поворачивают на 180° , помещают в приспособление и снова закрепляют. Затем центруют заготовку с другой стороны.

б) На двухстороннем центральном автомате заготовки из магазинного устройства подаются в рабочую зону, закрепляются, центруются с двух сторон, открепляются автоматически и удаляются из рабочей зоны. После этого цикл работы автомата повторяется.

Для обоих вариантов выделить отдельные технологические операции, дать им названия и определить их структуру. Для каждого варианта выделить технологические переходы, составить схемы обработки. Для действий, выполняемых в пункте «а», привести состав и последовательность приемов работы, связанных с операцией.

5. Применяя способность анализировать документацию, описывающую технологическое оборудование (ОПК-9.1) выполните практическое задание:

а) На вертикально-сверлильном станке модели 2Н118 в заготовке диска сверлятся шесть отверстий $\varnothing 14$ мм и снимаются фаски $1,5 \times 45^\circ$. После переустановки заготовки зенкеруется шесть отверстий последовательно и снимаются фаски $1,5 \times 45^\circ$.

Для определения положения осей отверстий используется универсальный поворотный стол, настроенный на деление на шесть частей.

б) Указанная в пункте «а» обработка выполняется на малом агрегатном станке с вертикальными силовыми многошпиндельными головками и круглым поворотным 6-ти позиционным столом.

Для обоих вариантов выделить отдельные технологические операции, дать им названия и определить их структуру. Для каждого варианта выделить технологические переходы, составить схемы обработки. Для условий пункта «а» привести состав и последовательность приемов управления станком, связанных с переходом.

2. Задания на способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.2 Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов

1. Применяя способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов (ОПК-13.2) выполните задание:

Для изготовления втулки принят горячекатаный прокат обычной точности из стали 45. Эскиз детали приведен на рисунке 1.

Расчет припусков выполнить: а) для отверстия $\varnothing 20H6^{(+0,013)}$; б) для наружной поверхности $\varnothing 32h7$; в) для торцов по размеру $40h14$.

Задан следующий порядок обработки.

1. Подрезка торца, зацентрирование коротким сверлом с $2\phi = 90^\circ$, сверление отверстия на полную длину, предварительное обтачивание наружной поверхности, зенкерование чистовое, снятие наружной фаски, развертывание нормальное, развертывание тонкое, отрезание заготовки в размер L с припуском на обработку. Операция выполняется на токарно-револьверном станке, закрепление прутка производится в 3-кулачковом патроне.

2. Чистовое обтачивание наружной поверхности $\varnothing 32$ и зачистка торцов в окончательный размер $L = 40$ мм. Операция выполняется на многорезцовом полуавтомате с посадкой заготовки на оправку запрессовкой.

3. Предварительное шлифование $\varnothing 32$ в окончательный размер. Посадку на оправку с зазором $S_{min} = 0,01$ мм. Операция выполняется на кругло – шлифовальном станке.

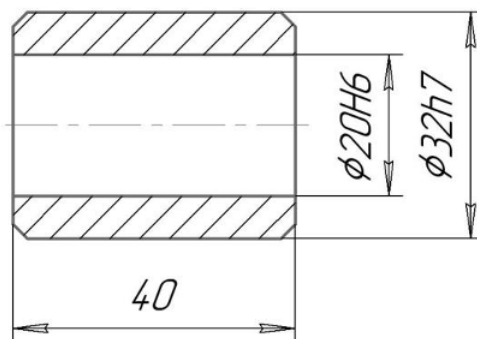


Рисунок 1 - Эскиз детали - втулка

2. Применяя способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов (ОПК-13.2) выполните задание:

Для изготовления ступенчатого валика принята заготовка, полученная горячей штамповкой на молоте повышенной точности. Упрощенный эскиз детали показан на рисунке 2. Материал – сталь 40Х.

Заданы размеры: $d_1 = 30\text{h}6(-0,013)$; $d_2 = 60\text{h}6$; $d_3 = 40\text{h}8(-0,039)$.

Заготовка подвергается следующей обработке:

- фрезеруются торцы в размер $l = 190$ мм и зацентрируются с двух сторон;
- предварительная токарная обработка одной и другой половин вала;
- чистовая токарная обработка;
- предварительное шлифование поверхностей $\varnothing d_1$, $\varnothing d_2$ и $\varnothing d_3$;
- закалка ТВЧ шеек диаметром d_1 и d_3 ;
- чистовое шлифование шеек диаметром d_1 и d_3 в окончательный размер.

Припуски рассчитать на диаметры d_1 , d_2 и d_3 , а также крайние торцы вала в размер $l = 190$ мм.

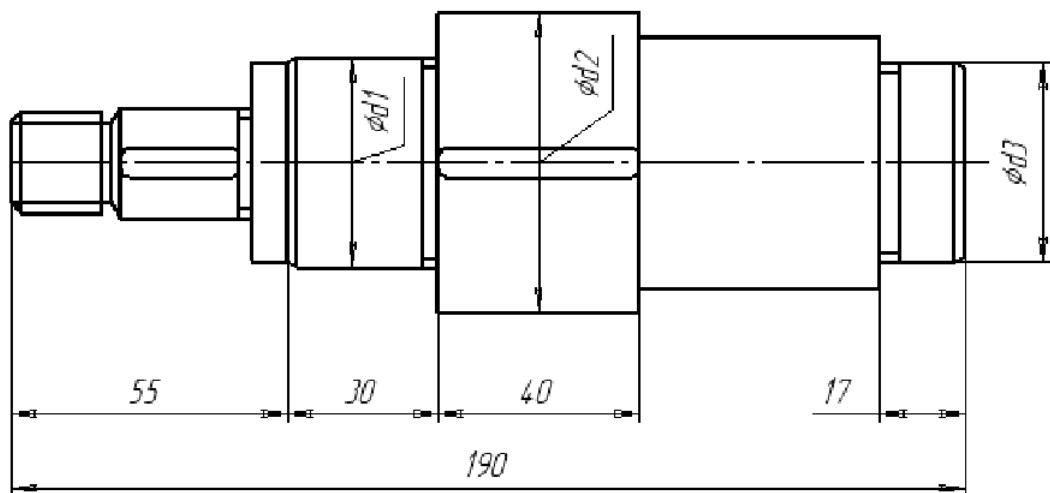


Рисунок 2 – Эскиз детали - вал

3. Применяя способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов (ОПК-13.2) выполните задание:

Заготовка шестерни из стали 40ХН получается в 2-х вариантах:

- штамповка на молоте обычной точности;
- штамповка на ГКМ.

Эскиз детали приведен на рисунке 3. Припуски рассчитать для следующих поверхностей:

- для наружного диаметра зубчатого венца $\varnothing 160h10$;
- для внутреннего диаметра $\varnothing 42H7 \left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ \end{smallmatrix} \right)$;
- для торцовых поверхностей в размеры 40 и 60 мм.

Последовательность обработки отверстия:

1-й вариант: рассверливание, чистовое зенкерование, протягивание.

2-й вариант: черновое зенкерование, чистовое зенкерование, протягивание.

Обработка наружной поверхности $\varnothing 160h10$ (1-й и 2-й варианты):

черновое обтачивание, чистовое обтачивание.

Обработка торцов (1-й и 2-й варианты): для размера $l = 40$ мм – черновое и чистовое подрезание торцов; для размера $l_1 = 60$ мм – черновое подрезание торцов. Способы установки выбрать самостоятельно на каждой из операций.

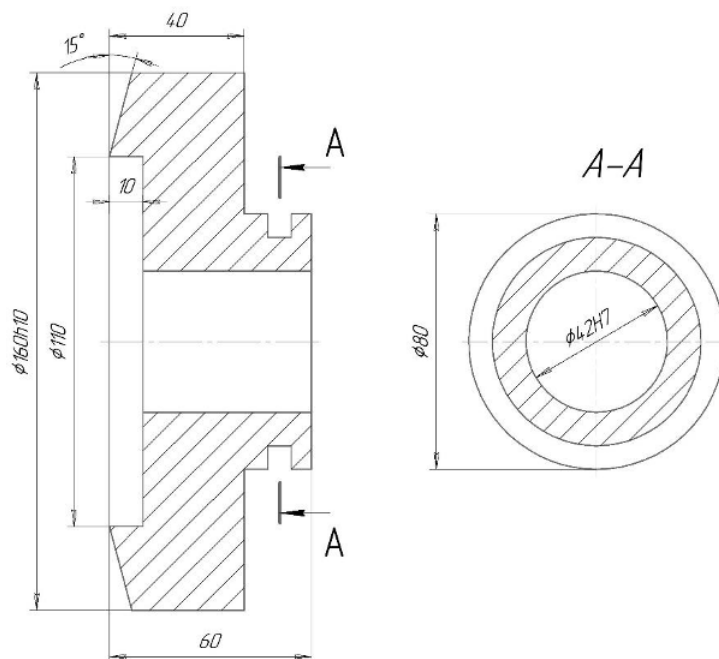


Рисунок 3 – Эскиз детали - шестерня

4. Применяя способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов (ОПК-13.2) выполните задание:

Заготовка рычага из стали 45 получена горячей штамповкой на молотах (повышенная точность штамповки). Эскиз детали показан на рисунке 4.

Рассчитать припуски для $\varnothing 40H6$, $\varnothing 27H7$, торцовых поверхностей $\varnothing 40$, $\varnothing 27$.

Заданы следующие маршруты обработки поверхностей:

- а) $\varnothing 40H6 \left(\begin{smallmatrix} +0,016 \\ -0,016 \end{smallmatrix} \right)$ – черновое зенкерование, чистовое зенкерование, тонкое растачивание;
- б) $\varnothing 27H7 \left(\begin{smallmatrix} +0,021 \\ -0,021 \end{smallmatrix} \right)$ – сверление, чистовое зенкерование, тонкое растачивание;
- в) размер $40h10 \left(\begin{smallmatrix} -0,1 \\ -0,1 \end{smallmatrix} \right)$ – черновое и чистовое фрезерование с одной стороны, после переустановки такая же обработка с другой стороны. Операция выполняется на карусельно – фрезерном станке модели 621.

Сверление и зенкерование черновое и чистовое выполняется на агрегатном станке. Тонкое растачивание производится на алмазно-расточном станке с установкой по отверстиям рычага с помощью калиброванных оправок.

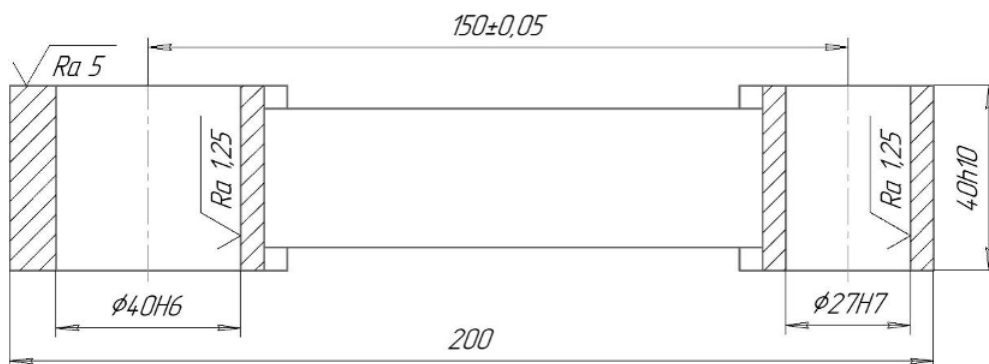


Рисунок 4 – Эскиз детали - рычаг

5. Применяя способность рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов (ОПК-13.2) выполните задание:

Заготовка стакана подшипника из чугуна СЧ15 отливается в постоянную форму (кокиль). Эскиз детали показан на рисунке 5.

Рассчитать припуски на отверстие $\varnothing 72H6^{+0,019}$, наружную поверхность $\varnothing 100h8^{-0,054}$ и торцы фланца – $15h10^{-0,07}$.

Маршруты обработки поверхностей следующие:

а) отверстия $\varnothing 72H6$ – черновое растачивание, чистовое растачивание, тонкое растачивание;

б) наружной поверхности $\varnothing 100h8$ – черновое и чистовое обтачивание, шлифование предварительное;

в) торцов фланца – $15h10$ - точение черновое и чистовое; торцы обрабатываются последовательно. Внутренний торец шлифуется одновременно с $\varnothing 100h8$ для обеспечения перпендикулярности торца оси наружной поверхности. Черновая и чистовая обработка поверхностей выполняются на вертикальном 8-ми шпиндельном токарном полуавтомате модели 1K282.

При тонком растачивании заготовка устанавливается на установочную оправку с зазором $S_{min} = 0,01$ мм по отверстию $\varnothing 72$ с допуском после чистового растачивания. После закрепления заготовки в приспособлении оправка удаляется и ведется тонкое растачивание этого отверстия.

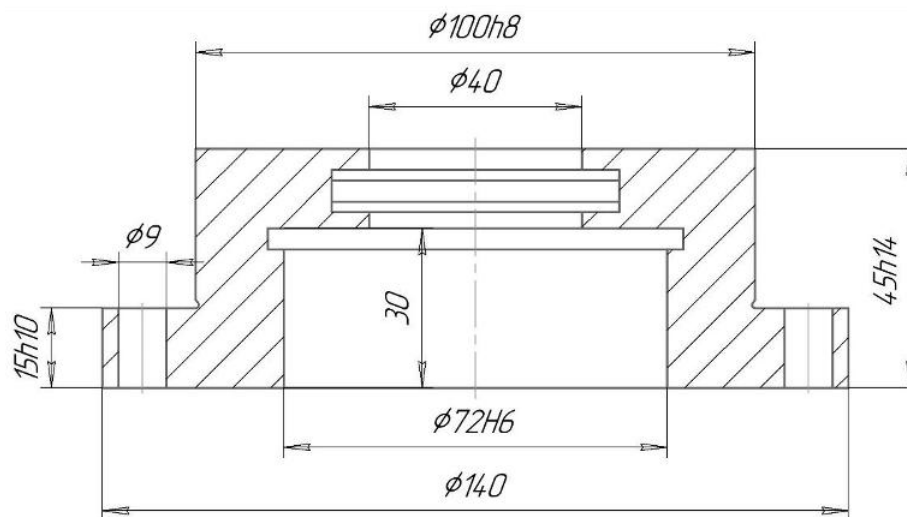


Рисунок 5 – Эскиз детали – стакан подшипника

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.