

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

Регистрационный  
номер 26

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора по учебной и  
воспитательной работе

Острельдина О.И.

2 сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина ОП.15 Основы технологии машиностроения  
Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства  
Квалификация Техник-механик  
Уровень ППСЗ базовая  
Срок освоения ППСЗ 2 года 10 мес.  
Форма обучения очная/заочная  
Общая трудоемкость 81ч.

Октемцы 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.05.2014 г. № 456.

- Учебным планом специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 22 июня 2017 года. Протокол № 217.

Разработчик(и) РПД преподаватель, Стрекаловская Злата Юрьевна  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Зав. профилирующей кафедрой

  
подпись

/Хитерхеева Надежда Сергеевна /  
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 2022 г.

Председатель МК Октёмского филиала

подпись





/ Острельдина Ольга Ивановна /  
фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 1 от « 30 » августа 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>стр.</b>
1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.15. Основы технологии машиностроения

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

(код и наименование специальности)

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в профессиональной подготовке и переподготовке работников аграрного сектора при наличии среднего общего образования.

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

Учебная дисциплина «Основы технологии машиностроения», относится к профессиональному учебному циклу, общепрофессиональным дисциплинам.

#### **Освоение дисциплины способствует формированию компетенций:**

*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 в 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.-Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.*

*ПК–1.2.-Подготавливать почвообрабатывающие машины.*

*ПК–1.3.-Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.*

*ПК–1.4.-Подготавливать уборочные машины.*

*ПК–1.5.-Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.*

*ПК–1.6.-Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.*

*ПК–2.1.-Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.*

*ПК–2.2.-Комплектовать машинно-тракторный агрегат.*

*ПК–2.3.-Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.*

*ПК–2.4.-Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.*

*ПК–3.1.-Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.*

*ПК–3.2.-Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.*

*ПК – 3.3.-Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.*

*ПК – 3.4.-Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.*

*ПК – 4.1.-Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.*

*ПК – 4.2.-Планировать выполнение работ исполнителями.*

*ПК – 4.3.-Организовывать работу трудового коллектива.*

*ПК–4.4.-Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.*

*ПК–4.5.-Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.*

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

**Цель дисциплины** – дисциплина «Основы технологии машиностроения» является вариативной дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к проектированию технологических процессов и реализации их в производстве, а также изучению основных понятий и определений в области машиностроительного производства.

Целью освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» является формирование знаний при изучении основных понятий технологии машиностроения, закономерностей, действующих в процессе изготовления машин и аппаратов пищевых производств, формирование навыков в решении технических и технологических задач при проектировании технологических процессов изготовления деталей машин.

**Задачи дисциплины** – усвоение теоретических основ технологии машиностроения и обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления машин на должном научно-техническом уровне.

**В результате изучения дисциплины студент должен уметь (У):**

**У1-** применять методику отработки детали на технологичность;

**У2-** применять методику проектирования операций;

**У3-** проектировать участки механических цехов;

**У4-** использовать методику нормирования трудовых процессов.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать (З):**

**З1-** способы обеспечения заданной точности изготовления деталей;

**З2-** технологические процессы изготовления типовых деталей и узлов машин.

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 81 (81 для З/О) часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 (16 для З/О) часов;
- лекции 34 (12 З/О) часов;
- практические занятия 20 (4 З/О) часов;
- самостоятельной работы обучающегося 27 (65 З/О) часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	О/О	З/О
<i>Максимальная учебная нагрузка (всего)</i>	<i>81</i>	<i>81</i>
<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</i>	<i>54</i>	<i>16</i>
<b>в том числе:</b>		
<i>лекции</i>	<i>34</i>	<i>12</i>
<i>практические занятия</i>	<i>20</i>	<i>4</i>
<i>самостоятельная работа студента (всего)</i>	<i>27</i>	<i>65</i>
<b>Итоговая аттестация</b>	<i>зачёт</i>	

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15. «Основы технологии машиностроения»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов очная	Объем часов заочная	Уровень освоения
<b>Раздел 1</b>	<b>ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ.</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>-</b>
<b>Тема 1.1 Введение в предмет.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Технологический процесс механической обработки детали. 2. Производственный процесс в машиностроительном производстве. 3. Структура технологического процесса в машиностроении.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Самостоятельные работы:</b> 1. Производственный процесс предприятия и его структура. 2. Виды производств на предприятии, их специфика. 3. Изделия машиностроительного производства, его состав и показатели качества по группам. 4. Технологические показатели качества объекта обработки. 5. Типы технологических процессов на предприятии и их взаимосвязь.	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.2 Факторы, влияющие на точность и качество обрабатываемых поверхностей.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Зависимость степени точности обработки от режимов резания. 2. Зависимость степени точности от приспособления. 3. Зависимость степени точности от оборудования. 4. Зависимость степени точности обработки от износа режущего инструмента.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Самостоятельные работы:</b> 1. Определение зависимости степени точности механической обработки от режимов резания. 2. Кривые распределения и оценка точности на их основе. 3. Точечные и точностные диаграммы. 4. Поднастройка станков. 5. Автоматическое управление точностью в процессе обработки. 6. Факторы, влияющие на точность обработки.	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.3 Последовательность</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Составление плана механической обработки детали.	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>

обработки деталей с применением токарного оборудования.	2. Выбор базовых поверхностей.			
	<b>Самостоятельные работы:</b> Вспомогательные и контрольные операции в технологическом процессе.	4	6	1
Тема 1.4. Последовательность разработки технологического процесса.	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Технологические процессы изготовления типовых деталей и узлов машин. 2. Выбор вида заготовки. 3. Выбор методов механической обработки. 4. Выбор оборудования, приспособления, режущего и мерительного инструмента.	4	-	1
	<b>Практические работы:</b> 1. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «Вал». 2. Последовательность обработки детали типа «Тел вращения».	4	-	2
Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок.	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Поверхности и базы обрабатываемой детали. 2. Принципы постоянства и совмещения баз. 3. Способы установки деталей. 4. Правило шести точек.	2	-	1
	<b>Практические работы:</b> Выбор технологических баз, расчёт погрешности базирования и обработки.	4	-	2
	<b>Самостоятельные работы:</b> Назначение технологических баз.	4	6	1
Раздел 2.	<b>СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (САПР).</b>	8	8	-
Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. 2. Основные требования и определения. 3. Классификация САПР.	4	2	1
	<b>Самостоятельные работы:</b> 1. Подготовка презентации на тему «Автоматизация процессов механической обработки». 2. Отработка конструкции изделия на технологичность.	4	6	1



	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Требования к технологичности конструкции деталей машин.</li> <li>4. Характеристика машиностроительного производства.</li> <li>5. Определение типа производства.</li> </ul>			
<b>Раздел 3.</b>	<b>ТЕХНОЛОГИИ СБОРКИ МАШИН.</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>
<b>Тема 3.1. Основные понятия о сборке.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о сборочных процесса.</li> <li>2. Особенности сборки, как заключительного этапа изготовления машин.</li> <li>3. Методика сборки.</li> <li>4. Подготовка деталей к сборке</li> </ul>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Практические работы:</b> Методика проектирования операций. Составление технологической схемы сборки.	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
<b>Тема 3.2. Проектирование технологических процессов сборки.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исходные данные для проектирования технологических процессов сборки.</li> <li>2. Технологическая организация процессов сборки.</li> </ul>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
	<b>Практические работы:</b> Методика нормирования трудовых процессов.	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельные работы:</b> Разработка схемы сборки изделия Р.Г.Р.	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>Тема 3.3. Сборка типовых сборочных единиц.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация сборочных соединений.</li> <li>2. Сборка узлов подшипников.</li> <li>3. Сборка зубчатых соединений.</li> </ul>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
	<b>Практические работы:</b> Составление технологической схемы сборки.	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Самостоятельные работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка конспекта на тему: «Технологический контроль и испытание сборочных единиц»</li> <li>2. Исходные данные для проектирования технологических процессов сборки.</li> <li>3. Этапы и последовательность проектирования технологического процесса сборки.</li> </ul>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>1</b>

	4. Организационные формы сборки. 5. Выбор метода достижения точности сборки. 6. Последовательность и содержание сборочных операций. 7. Схемы сборки. Испытание собранных изделий			
<b>РАЗДЕЛ 4.</b>	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА.</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>-</b>
<b>Тема 4.1. Проектирование участка механического цеха.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Проектирование участка механического цеха. 2. Виды участков. 3. Исходные данные для проектирования. 4. Расположение оборудования в пролетах механических цехов. 5. Нормы расстояний между станками. 6. Выбор транспортных средств. 7. Определение площади участка. 8. Удаление от входов.	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>Практические работы:</b> «Проектирование участка механического цеха».	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельные работы:</b> «Построение сетки колонн на плане шаблона станков в соответствующем масштабе».	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Всего:</b>		<b>81</b>	<b>81</b>	<b>-</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины осуществляется в помещениях с оборудованием:

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	ОП.15. «Основы технологии машиностроения».	<p>№ 2 (313) Кабинет Технической механики.</p> <p>678011, Республика Саха (Якутия) Хангаласский улус, с. Октэмцы пер. Моисеева, 16</p>	<p>Комплект учебно-лабораторного оборудования "Механика 1" УП6186; Комплект учебно-лабораторного оборудования "Механические свойства материалов" УП; Шкаф демонстрационный; Таблицы: единицы измерения, образцы заполнения титульных листов; Индикаторная стойка – 6 шт.; Комплекты линейек, штангенциркулей, микрометров – по 15 шт.; Штангенциркуль и угломеры универсальные – по 5 шт.; Индикаторы часового типа – 0,01 мм; 0,001 мм – по 10 шт.; Секундомер – 2 шт.; Стенды настенные: Режущие инструменты станков; Детали. Соединения; Передачи.; Демонстрационный стеллаж с деталями и разрезами; Комплекты резцов, сверл, зенкеров, разверток, фрез, протяжек – по 5 шт., Комплекты червячных модульных фрез, дисковых модульных фрез, круглых долбяков, зубострогальных резцов – по 4 шт.; Комплект хонинговальных брусков – 8 шт.; Комплект образцов шероховатости поверхности – 2 шт., Профилометр- профилограф; Чертежи деталей сельскохозяйственных машин и сборочных единиц сельскохозяйственных машин (тракторов, автомобилей) – по 15 шт.; ГОСТ 26645-85 «Отливки из металлов сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку» и ГОСТ 7505-89 «Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски» – по 15 шт.; Комплект технологических карт по ТСХМ.; Альбом кинематических схем станков, Справочник технолога</p>

			<p>машиностроителя, Справочник «Режимы резания металлов» – по 15 шт.;</p> <p>Комплекты плакатов по технологии сельскохозяйственного машиностроения по хранению сельскохозяйственной техники;</p> <p>Проектор.</p> <p>Рабочее место для преподавателя.</p> <p>Рабочие места для студентов.</p>
2	ОП.15. «Основы технологии машиностроения».	<p>№ 5 (221) Кабинет для занятий семинарского типа, для самостоятельной работы студентов с выходом в Интернет.</p> <p>678011, Республика Саха (Якутия) Хангаласский улус, с. Октэмцы пер. Моисеева, 16</p>	<p>Компьютеры с программным обеспечением – 10 шт. и мультимедийные средства обучения.</p> <p>Перечень лицензионного программного обеспечения: Windows7 ProfessionalКОЕМAct; Adobe Reader; Adobe Acrobat; AutoCad; LibreOffice\OpenOffice; Avast</p> <p>Рабочее место для преподавателя.</p> <p>Рабочие места для студентов.</p>
3	ОП.15. «Основы технологии машиностроения».	<p>№ 24 (311) Мультимедийный зал библиотеки с выходом в Интернет для самостоятельной работы студентов.</p> <p>678011, Республика Саха (Якутия) Хангаласский улус, с. Октэмцы пер. Моисеева, 16</p>	<p>Компьютеры с программным обеспечением – 5 шт. и мультимедийные средства обучения. Перечень лицензионного программного обеспечения: Windows7 ProfessionalКОЕМAct; Adobe Reader; Adobe Acrobat; AutoCad; LibreOffice\OpenOffice; Avast</p> <p>Рабочее место для преподавателя.</p> <p>Рабочие места для студентов.</p>

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Режим доступа
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы технологии машиностроения	А. В. Тотай [и др.] ; под	— 2-е изд., испр. и доп. —		3	<a href="https://urait.ru/bcode/489367">https://urait.ru/bcode/489367</a>

	: учебник и практикум для вузов	общей редакцией А. В. Тота я	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12954-0.			
--	---------------------------------	------------------------------	---	--	--	--

**Дополнительные источники:**

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Режим доступа
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник для спо	Ю. Р. Копылов	. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6976-5.		3	<a href="https://e.lanbook.com/book/153940">https://e.lanbook.com/book/153940</a>
2	Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования	Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов	. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 241 с. — (Профессиональное образование) — ISBN 978-5-534-04387-7.		3	<a href="https://urait.ru/bcode/492664">https://urait.ru/bcode/492664</a>

**Перечень электронных ресурсов:**

№	Наименование
Э 1	Сайт Научной библиотеки АГАТУ: <a href="http://nlib.agatu.ru/">http://nlib.agatu.ru/</a>
Э 2	Электронная обучающая оболочка на сайте АГАТУ: <a href="http://moodle.agatu.ru/">http://moodle.agatu.ru/</a>
Э 3	Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАИТ», договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС
Э 4	Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)»,
Э 5	Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru

**Перечень информационных справочных систем:**

№	Наименование
1	справочно-правовая система Консультант Плюс, <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
2	ru.wikipedia;

**Официальные и справочно-библиографические издания:**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания официальных и справочно-библиографических изданий	Количество экземпляров / ЭБС
1	Справочник тракториста-машиниста [Текст] / А. В. Ленский, Г. В. Яскорский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 366 с : ил. ; 22 см. – 100000 экз. – ISBN 5-260-00281-4 (в пер.): 01.20 р.	1

**Подписные издания:**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания официальных и справочно-библиографических изданий	Подписка / ЭБС
1	Журнал «Сельскохозяйственная техника. Обслуживание и ремонт»	Подписка
2	Журнал «Техника и оборудование для села»	РУНЭБ
3	Журнал «Сельскохозяйственные машины и технологии»	Подписка

**3.3. Условия реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц ограниченными возможностями здоровья**

**3.3.1. Образовательные технологии**

С целью оказания помощи в обучении студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств.

Для основных видов учебной работы применяются:

Контактная работа:

- лекции – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические и лабораторные занятия - рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т.д.
- семинарские занятия – социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета);
- групповые консультации – опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;
- индивидуальная работа с преподавателем - индивидуальная консультация, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров. В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется - система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;
- проектные работы;

- дистанционные технологии.

При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

### 3.3.2. Специальное материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (moodle.usaa.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

*Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются:*

- видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25;
- электронный ручной видеоувеличитель видео оптик –“wu-tv”;
- возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- версия сайта академии <http://www.agatu.ru/> для слабовидящих.
- учебные пособия, методические указания в форме аудиофайла (*указать учебники, учебные пособия, методические указания на аудиносителе*).

*Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются:*

- аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон)
- компьютерная техника в оборудованных кабинетах 102, 202, 221, 310
- учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором 103, 214, 224, 308, 403, 406
- аудиторий с интерактивными досками в аудиториях
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа печатные издания.

*Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются:*

- система дистанционного обучения Moodle;
- учебные пособия, методические указания в печатной форме;
- учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

### 3.3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль результатов обучения осуществляется в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, выполнения индивидуальных работ и домашних заданий.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации инвалидов и лиц с ОВЗ имеются фонды оценочных средств в ИС «Тестирование».

Формы и сроки проведения рубежного контроля определяются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), и может проводиться в несколько этапов.

При необходимости, предоставляется дополнительное время для подготовки ответов на зачете или экзамене, аттестация проводится в несколько этапов (по частям), вовремя аттестации может присутствовать ассистент, аттестация прерывается для приема пищи, лекарств, во время аттестации используются специальные технические средства.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, решения ситуационных задач, а также выполнения обучающимся индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь</b>	
<p><i>У1- применять методику отработки детали на технологичность;</i></p> <p><i>У2- применять методику проектирования операции; ;</i></p> <p><i>У3- проектировать участки механических цехов;</i></p> <p><i>У4- использовать методику нормирования трудовых процессов.</i></p>	<p><i>Оценка результатов практических и лабораторных работ.</i></p> <p><i>Оценка результатов практических и лабораторных работ. Практическая работа.</i></p> <p><i>Оценка результатов практических и лабораторных работ.</i></p> <p><i>Оценка результатов практических и лабораторных работ.</i></p>
<b>Знать</b>	
<p><i>З1- способы обеспечения заданной точности изготовления деталей;</i></p> <p><i>З2- технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.</i></p>	<p><i>Тест, опрос, контрольная работа.</i></p> <p><i>Тест, опрос, индивидуальные карточки-задания.</i></p>



## Перечень объектов контроля и оценки

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.	Полнота выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя;	
	Соответствие выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя и приборов оборудования нормативу;	
	Рациональное распределение времени на все этапы регулировочных работ;	
	Выполнение требований техники безопасности при регулировке узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования;	
	Развитие практических навыков выполнения разборочно-сборочных работ сельскохозяйственных машин и механизмов.	
ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.	Соблюдение требований подготовки почвообрабатывающих машин;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки почвообрабатывающих машин;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке почвообрабатывающих машин;	
	Развитие практических навыков выполнения регулировочных работ при настройке машин на режимы работы.	
ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.	Соблюдение требований подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами;	
	Развитие практических навыков выбора машин для выполнения различных операций;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами.	
ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.	Соблюдение требований подготовки уборочных машин;	
	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки уборочных машин;	
	Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности при подготовке уборочных машин.	
ПК 1.5. Подготавливать машины и	Соблюдение требований подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	

оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.	Рациональное распределение времени на все этапы подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Выполнение техники безопасности при подготовке машин и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
	Развитие практических навыков по подготовке машины и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;	
ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.	Соответствие методики определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей нормативным актам;	
	Точность расчетов при определении рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей;	
	Соблюдение алгоритма процесса определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей;	
	Выполнение требований техники безопасности.	
ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.	Обоснованность выбора комплектации машинно-тракторных агрегатов;	
	Соответствие подготовленного плана комплектации машинно-тракторных агрегатов требуемым критериям;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по комплектации машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при комплектовании машинно-тракторного агрегата;	
	Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов.	
ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.	Обоснованность выбора методов организации работ машинно-тракторных агрегатов;	
	Выполнение требований техники безопасности при работах на машинно-тракторных агрегатах;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации и проведения работ на машинно-тракторном агрегате;	
	Развитие практических навыков по работе на машинно-тракторных агрегатах.	
ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.	Обоснованность выбора методов организации технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Соответствие подготовленного плана выполнения технического обслуживания сельскохозяйственных машин нормативам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по техническому обслуживанию сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при проведении технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Грамотность и точность проведения технического обслуживания сельскохозяйственных машин.	
ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей	Соответствие методики диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов нормативным актам;	

сельскохозяйственных машин и механизмов.	Точность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Соблюдение алгоритма диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Выполнение требований техники безопасности при диагностировании неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов;	
	Системность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.	

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Оценка (да/нет)</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Адекватная самооценка процесса и результата учебной и профессиональной деятельности;	
	Осведомленность о различных аспектах своей будущей профессии;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.);	
	Повышение готовности к осуществлению профессиональной деятельности.	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснованность выбора вида типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;	
	Адекватная самооценка уровня и эффективности организации собственной деятельности;	
	Соответствие подготовленного плана собственной деятельности требуемым критериям;	
	Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа эффективности организации собственной деятельности;	
	Использование оптимальных, эффективных методов решения профессиональных задач.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснованность выбора метода решения профессиональных задач в стандартных и нестандартных ситуациях;	
	Обоснованность выбора метода поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	
	Грамотное использование оптимальных, эффективных методов поиска, анализа и оценки информации;	
	Принятие решения за короткий промежуток времени	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для поиска, анализа и оценки информации;	
	Соответствие требованиям использования информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач;	
	Эффективное и грамотное использование информации для совершенствования профессиональной деятельности;	
	Нахождение необходимой информации за короткий промежуток времени.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные	Решение задач в разных информационно-коммуникационных технологиях;	
	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных	

технологии в профессиональной деятельности.	технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования информационно-коммуникационных технологий;	
	Эффективное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Обоснованность выбора структуры плана профессионального и личностного развития;	
	Соответствие подготовленного плана ожидаемым результатам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы самообразования, повышения квалификации;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.).	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Решение задач в разных технологиях;	
	Обоснованность выбора технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования технологий;	
	Эффективное и грамотное использование технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл, в зависимости от уровня выполнения.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Компетенции оцениваются однозначно «да» или «нет» в зависимости от суммы оценок ОПОР в каждой компетенции. Оценка по каждой ОПОР выставляется как: «да» – 1, «нет» – 0.

Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» (оценок – 1) по ОПОР по всем компетенциям в процентном соотношении от возможной максимальной общей суммы количества оценок ОПОР.

В оценочной ведомости выставляется оценка («да» или «нет») и количество – 1 по каждой компетенции.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

***Шкала оценки образовательных достижений***

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	продвинутый	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Основы технологии машиностроения  
одобрена на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ /Стрекаловская З.Ю.

И.о зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Хитерхеева Н.С.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Основы технологии машиностроения  
одобрена на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

И.о зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Основы технологии машиностроения  
одобрена на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

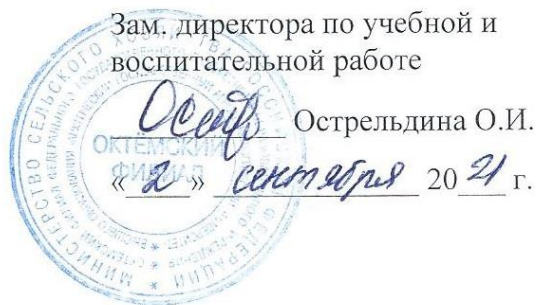
Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

И.о зав. кафедрой \_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и  
воспитательной работе



Острельдина О.И.

« 2 » сентября 20 21 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**ОП.15 Основы технологии машиностроения**

*наименование учебной дисциплины*

**35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

*код и наименование специальности*

Техник-механик  
*квалификация*


Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.05.2014 г. № 456.

- Положением о формировании фонда оценочных средств по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Якутская ГСХА, утв. решением УС от 26.05.2016 г., протокол № 199 ([https://ysaa.ru/images/2017\\_doc/local\\_doc/UMO/0306/Pologenie\\_fos\\_spo.pdf](https://ysaa.ru/images/2017_doc/local_doc/UMO/0306/Pologenie_fos_spo.pdf)).

- Учебным планом специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ от 22 июня 2017 года. Протокол № 217.

Разработчик ФОС преподаватель, Стрекаловская Злата Юрьевна  
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Зав. профилирующей кафедрой  /Хитерхеева Надежда Сергеевна /  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 2022 г.

Председатель МК Октёмского филиала  / Острельдина Ольга Ивановна /  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 1 от « 30 » августа 2022 г.





# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## ОП.15 Основы технологии машиностроения

### 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) <sup>1</sup>	Формируемые компетенции <sup>1</sup>	Наименование темы <sup>2</sup>	Уровень освоения Темы <sup>2</sup>	Наименование контрольно-оценочного средства	
				Текущий контроль <sup>3</sup>	Промежуточная аттестация <sup>4</sup>
1	2	3	4	5	6
<p><b>Уметь:</b> применять методику отработки детали на технологичность; применять методику проектирования операций; проектировать участки механических цехов; использовать методику нормирования трудовых процессов.</p> <p><b>Знать:</b> способы обеспечения заданной точности изготовления деталей; технологические процессы изготовления типовых деталей и узлов машин.</p>	<p><u>ОК 1 - 9</u> <u>ПК 1.1 - 1.6,</u> <u>2.1 - 2.4,</u> <u>3.1 - 3.4,</u> <u>4.1 - 4.5,</u></p>	<p>Раздел 1. Основы технологии машиностроения</p> <p>Тема 1.1. Введение в предмет. Тема 1.2. Факторы, влияющие на точность и качество обрабатываемых поверхностей. Тема 1.3. Последовательность обработки деталей с применением токарного оборудования. Тема 1.4. Последовательность разработки технологического процесса. Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок.</p>	2		
			3		
			3	<p>Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР). Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР).</p>	

		ного проектирования технологических процессов.			
		Раздел 3. Технологии сборки машин. Тема 3.1. Основные понятия о сборке. Тема 3.2. Проектирование технологических процессов сборки. Тема 3.3. Сборка типовых сборочных единиц.	3		
		Раздел 4. Проектирование участка механического цеха. Тема 4.1. Проектирование участка механического цеха.	3		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

№	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Оценка (да/нет)
1	ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.	Полнота выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя	Да/нет
		Соответствие выполнения регулировки узлов, систем и механизмов двигателя и приборов оборудования	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы регулировки	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности при	Да/нет

		регулировке узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования	
		Развитие практических навыков выполнения разборочно-сборочных работ сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
2	ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.	Соблюдение требований подготовки почвообрабатывающих машин	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы подготовки почвообрабатывающих машин	Да/нет
		Соответствие требований техники безопасности подготовки почвообрабатывающих машин	Да/нет
		Развитие практических навыков выполнения регулировочных работ при настройке машин на режимы работы	Да/нет
3	ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.	Соблюдение требований подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы подготовки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами	Да/нет
		Развитие практических навыков выбора машин для выполнения различных операций	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности при подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами	Да/нет
4	ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.	Соблюдение требований подготовки уборочных машин	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы подготовки уборочных машин	Да/нет
		Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
		Соответствие требований техники безопасности при подготовке уборочных машин	Да/нет
5	ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.	Соблюдение требований подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы подготовки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	Да/нет
		Соблюдение техники безопасности при подготовке машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	Да/нет
		Развитие практических навыков по подготовке машины и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	Да/нет
6	ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.	Соблюдение требований подготовки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы подготовки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей	Да/нет
		Соответствие требований техники безопасности при подготовке рабочих и вспомогательных оборудований тракторов и автомобилей	Да/нет
		Развитие практических навыков по подготовке рабочих и вспомогательных оборудований тракторов и автомобилей	Да/нет
7	ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные	Соответствие методики определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей нормативным актам	Да/нет
		Точность расчетов при определении рационального состава	Да/нет

	показатели.	машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей	
		Соблюдение алгоритма процесса определения рационального состава машинно-тракторных агрегатов и их эксплуатационных показателей	Да/нет
		Соответствие требований техники безопасности	Да/нет
8	ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.	Обоснованность выбора комплектации машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
		Соответствие подготовленного плана комплектации машинно-тракторных агрегатов требуемым критериям	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по комплектации машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при комплектовании машинно-тракторного агрегата	Да/нет
		Развитие практических навыков комплектования машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
9	ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.	Обоснованность выбора методов организации работ машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
		Обоснованность выбора методов организации работ машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
		Обоснованность выбора методов организации работ машинно-тракторных агрегатов	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы организации и проведения работ на машинно-тракторном агрегате	Да/нет
		определение расчета грузоперевозки	Да/нет
10	ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.	Обоснованность выбора методов организации механизированных сельскохозяйственных работ	Да/нет
		Обоснованность выбора методов организации механизированных сельскохозяйственных работ	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы организации и выполнения механизированных сельскохозяйственных работ	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности, охраны труда и окружающей среды при выполнении механизированных сельскохозяйственных работ	Да/нет
		определение расчета грузоперевозки	Да/нет
		Общее представление об основных сведениях производственного процесса и энергетических средствах в сельском хозяйстве	Да/нет
11	ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.	Обоснованность выбора методов организации технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
		Соответствие подготовленного плана выполнения технического обслуживания сельскохозяйственных машин	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по техническому обслуживанию сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
		Соответствие требованиям техники безопасности при выполнении технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
		Грамотность и точность проведения технического обслуживания сельскохозяйственных машин	Да/нет
12	ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей	Соответствие методики диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов нормативным актам	Да/нет

	сельскохозяйственных машин и механизмов.	Точность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
		Соблюдение алгоритма диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности при диагностировании неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
		Системность диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов	Да/нет
13	ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.	Обоснованность выбора методов процесса ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов	Да/нет
		Соответствие подготовленного плана осуществления ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов	Да/нет
		Рациональное распределение времени на все этапы организации работы по ремонту отдельных деталей и узлов машин и механизмов	Да/нет
		Грамотность составления технологического процесса ремонта отдельных частей и узлов машин и механизмов	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности при осуществлении технологического процесса ремонта отдельных частей и узлов машин и механизмов	Да/нет
14	ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.	Обоснованность выбора режима консервации и хранения сельскохозяйственной техники	Да/нет
		Соответствие требованиям режима консервации и хранения сельскохозяйственной техники	Да/нет
		Соблюдение требований техники безопасности при консервации и хранения сельскохозяйственной техники	Да/нет
		Грамотное заполнение форм консервации и хранения сельскохозяйственной техники	Да/нет
15	ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	Обоснованность выбора основных производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	Да/нет
		Грамотность подбора производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	Да/нет
		Рациональное распределение времени при планировании производственных показателей работы машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия	Да/нет
		Соблюдение требований нормативно-технической документации при планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного парка	Да/нет
16	ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.	Обоснованность выбора выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Грамотность подбора сотрудников для выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Рациональное распределение времени при планировании выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Формирование методов планирования, контроля и оценки работ исполнителей	Да/нет
		Формирование работ руководителей и работников	Да/нет
17	ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.	Обоснованность выбора метода работы трудового коллектива	Да/нет
		Соответствие подготовленного плана организации трудового коллектива требуемым критериям	Да/нет
		Рациональное распределение времени при организации работы трудового коллектива	Да/нет
		Соблюдение требований охраны труда и техники безопасности при организации работы трудового	Да/нет

		коллектива	
		Соблюдение требований трудового кодекса при организации работы трудового коллектива	Да/нет
18	ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.	Соответствие методике оценки результатов выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Точность расчетов при оценке результатов выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Соблюдение алгоритма контроля и оценки результатов выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Грамотность оценки результатов выполнения работ исполнителями	Да/нет
		Соблюдение требований трудового кодекса при контроле хода и оценивании результатов выполнения работ исполнителями	Да/нет
19	ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.	Соответствие нормативным актам ведения утвержденной учетно-отчетной документации	Да/нет
		Точность ведения утвержденной учетно-отчетной документации	Да/нет
		Рациональное распределение времени при ведении утвержденной учетно-отчетной документации	Да/нет
		Грамотность ведения утвержденной учетно-отчетной документации	Да/нет
		Полнота ведения утвержденной учетно-отчетной документации	Да/нет

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Оценка (да/нет)</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Адекватная самооценка процесса и результата учебной и профессиональной деятельности;	
	Осведомленность о различных аспектах своей будущей профессии;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.);	
	Повышение готовности к осуществлению профессиональной деятельности.	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснованность выбора вида типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;	
	Адекватная самооценка уровня и эффективности организации собственной деятельности;	
	Соответствие подготовленного плана собственной деятельности требуемым критериям;	
	Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа эффективности организации собственной деятельности;	
	Использование оптимальных, эффективных методов решения профессиональных задач.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснованность выбора метода решения профессиональных задач в стандартных и нестандартных ситуациях;	
	Обоснованность выбора метода поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	
	Грамотное использование оптимальных, эффективных методов поиска, анализа и оценки информации;	

	Принятие решения за короткий промежуток времени	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для поиска, анализа и оценки информации;	
	Соответствие требованиям использования информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач;	
	Эффективное и грамотное использование информации для совершенствования профессиональной деятельности;	
	Нахождение необходимой информации за короткий промежуток времени.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Решение задач в разных информационно-коммуникационных технологиях;	
	Обоснованность выбора информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования информационно-коммуникационных технологий;	
	Эффективное и грамотное использование информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Грамотное содержательное взаимодействие со специалистами, коллегами в коллективе и команде;	
	Готовность к работе в коллективе и команде;	
	Готовность помочь другим членам команды при решении профессиональных задач;	
	Проявление ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Обоснованность выбора структуры плана профессионального и личностного развития;	
	Соответствие подготовленного плана ожидаемым результатам;	
	Рациональное распределение времени на все этапы самообразования, повышения квалификации;	
	Участие в профессионально-значимых мероприятиях (НПК, конкурсах по профилю специальности и др.).	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Решение задач в разных технологиях;	
	Обоснованность выбора технологий для решения профессиональной задачи;	
	Соответствие требованиям использования технологий;	
	Эффективное и грамотное использование технологий при решении профессиональных задач;	
	Оптимальное распределение времени на все этапы решения профессиональных задач.	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл, в зависимости от уровня выполнения.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Компетенции оцениваются однозначно «да» или «нет» в зависимости от суммы оценок ОПОР в каждой компетенции. Оценка по каждой ОПОР выставляется как: «да» – 1, «нет» – 0.

Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» (оценок – 1) по ОПОР по всем компетенциям в процентном соотношении от возможной максимальной общей суммы количества оценок ОПОР.

В оценочной ведомости выставляется оценка («да» или «нет») и количество – 1 по каждой компетенции.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

***Шкала оценки образовательных достижений***

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	продвинутый	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно



## 2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ)

Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации для формирования компетенций – ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5.

### 1.1. Типовые задания для текущего (рубежного) контроля

#### *Тестовый контроль (пример)*

#### Тест № 1

1 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

- В каком из вариантов указаны основные процессы производственного цикла?
  - контроль деталей, транспортировка, изготовление приспособлений
  - механическая обработка, сборка, термообработка
- Как называется способ получения заготовки при котором металл пропускается между вращающимися валками?
  - прокат
  - волочение

2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

- Изделием машиностроительного производства называется:
  - предмет (набор предметов), являющийся продуктом конечной стадии производства (завода, цеха, участка, линии).
  - продукция, предназначенная для доставки заказчиком или для реализации торговым организациям.
  - предмет изготовленный из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.
  - это предмет из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности или материала изготавливают деталь.

#### *Задания для контрольной работы* **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**

## **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

### **Вариант 1**

#### Теоретическое задание

- Производственный процесс.
- Технологический процесс и его составляющие: операция, переход, установ, позиция, рабочий ход.

#### Практическое задание

- Разработать схему базирования для обработки детали типа «Втулка» (Приложение чертеж №1).
- Спроектировать технологическую операцию для обработки поверхностей Ø 35h7, торца, отверстия Ø 16H9

#### *Практическая работа* **Практическая работа №1.**

**Название работы:** Разработка технологического процесса механической обработки детали типа «вал»

**Цель работы:** Отработать навыки разработки технологического процесса механической обработки деталей типа «вал»

**Основные понятия:**

Проектирование технологических процессов состоит из следующих взаимосвязанных этапов: анализа исходных данных, технологического контроля детали, выбора типа производства, выбора заготовки, выбора баз, установления маршрута обработки отдельных поверхностей, проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования, расчета припусков, расчета промежуточных и исходных размеров заготовки; построения операций, расчета режимов обработки, технического нормирования операций, оценки технико-экономических показателей процесса, оформления технологической документации.

**Исходные данные (задание):**

Разработать технологический процесс обработки ступенчатого вала.

**Порядок выполнения:**

1. Написать тему и цель работы
2. Ответить на вопросы по чертежу (устно):
  - Какую форму имеет деталь?
  - Чему равны габаритные размеры детали?
  - Есть ли классные размеры на детали? Какие?
  - Какова шероховатость поверхностей детали? Что называется шероховатостью?
  - Какие требования предъявляются к валам?
3. Провести анализ технологичности детали

*Самостоятельная работа*

**Тема 1.1 Введение в предмет. (2ч)**

**Задача:**

1. Производственный процесс предприятия и его структура.
2. Виды производств на предприятии, их специфика.
3. Изделия машиностроительного производства, его состав и показатели качества по группам.
4. Технологические показатели качества объекта обработки. Типы технологических процессов на предприятии и их взаимосвязь

**1.2. Примерный перечень вопросов по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету/экзамену):**

*Для промежуточной аттестации*

**Задания для проведения экзамена (проверяется теоретическая часть)**

1. Основные определения в технологии машиностроения: изделие, деталь, сборочная единица, комплекс, комплект
2. Технологический процесс, виды технологического процесса
3. Производственный и технологический процессы, его структура
4. Виды погрешностей, возникающие при обработке заготовок
5. Точность механической обработки заготовок
6. Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект  
контрольно-измерительных материалов  
для текущего контроля**

---

*ОП.15 Основы технологии машиностроения*

*наименование учебной дисциплины*

---

*35.02.07 Механизация сельского хозяйства*

*код, наименование специальности/профессии*

Октемцы, 2021

## Перечень примерных вопросов к экзамену Технология машиностроения

1. Понятие о производственном процессе машиностроительного завода.
2. Технологический процесс, его основные виды.
3. Структура технологического процесса обработки детали.
4. Понятие о технологической операции и ее элементах: технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция.
5. Понятие о цикле технологической операции, такте, ритме выпуска изделий.
6. Типы машиностроительного производства и их характеристика.
7. Коэффициент закрепления операций (КЗ0).
8. Концентрация и дифференциация технологического процесса
9. Понятие о точности обработки. Качество точности.
10. Методы достижения заданной точности. Их достоинства и недостатки.
11. Факторы, влияющие на точность обработки.
12. Жесткость технологической системы СПИД.
13. Методы определения жесткости узлов станка
14. Температурные деформации
15. Отклонения формы и расположения поверхностей. Виды отклонений.
16. Параметры шероховатости
17. Методы и средства оценки шероховатости
18. Классификация баз по характеру своего назначения.
19. Классификация баз по числу лишаемых базой степеней свободы.
20. Положения, учитываемые при выборе баз.
21. Выбор заготовок, Классификация заготовок.
22. Понятие о припуске на обработку.
23. Факторы, влияющие на размер припуска.
24. Технологичность конструкций. Факторы, определяющие технологичность конструкции.
25. Качественная оценка технологичности конструкции детали.
26. Количественная оценка технологичности конструкции детали.
27. Основные правила разработки технологического маршрута.
28. Классификация затрат рабочего времени.
29. Исследование затрат рабочего времени - фотография рабочего дня.
30. Исследование затрат рабочего времени - хронометражные наблюдения.
31. Методы нормирования
32. Основные понятия о сборке.
33. Классификация видов сборки.
34. Сборочные размерные цепи.
35. Виды участков.
36. Обработка деталей на автоматических линиях.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект материалов  
для проведения контрольных работ**

*ОП.15 Основы технологии машиностроения*

---

*наименование учебной дисциплины*

*35.02.07 Механизация сельского хозяйства*

---

*код, наименование специальности/профессии*

Октемцы, 2021

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

### ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

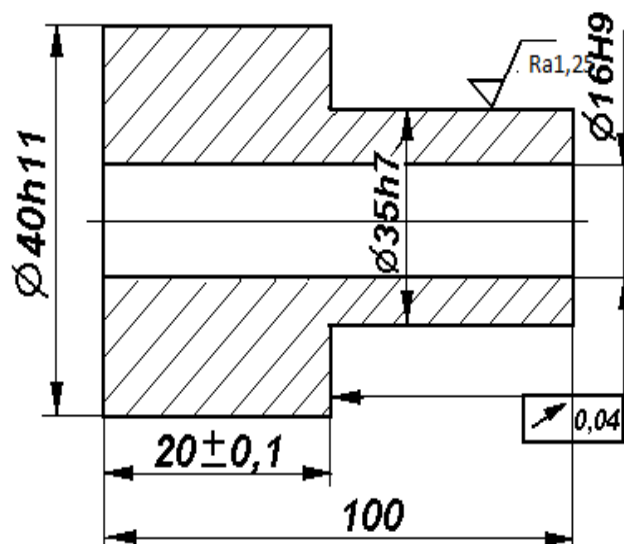
#### Вариант 1

##### Теоретическое задание

1. Производственный процесс.
2. Технологический процесс и его составляющие: операция, переход, установ, позиция, рабочий ход.

##### Практическое задание

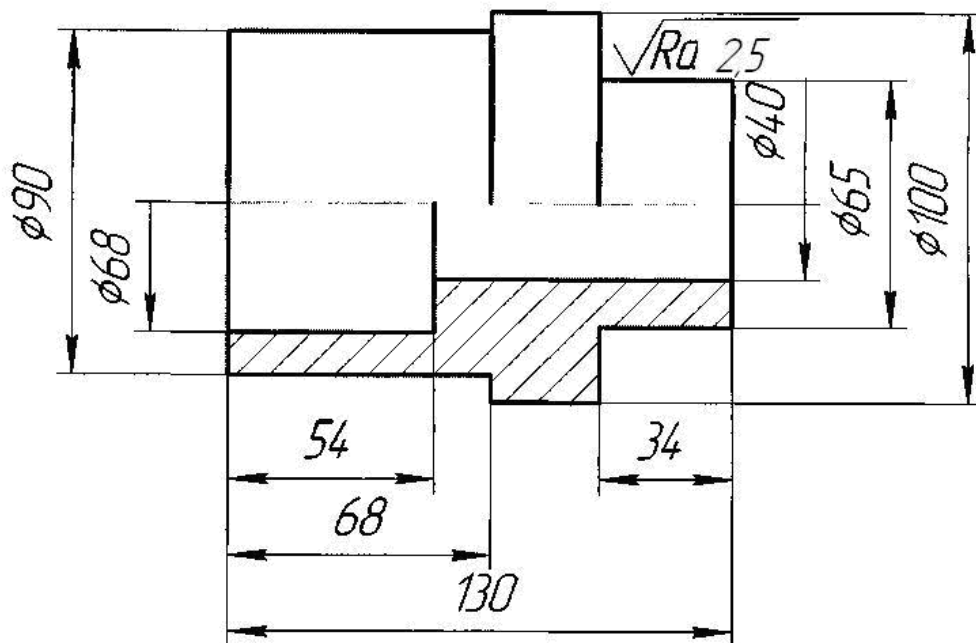
3. Разработать схему базирования для обработки детали типа «Втулка» (Приложение чертеж №1).
4. Спроектировать технологическую операцию для обработки поверхностей  $\varnothing 35h7$ , торца, отверстия  $\varnothing 16H9$



Исходные данные:

- чертеж детали «Втулка»;

$\sqrt{Ra\ 6,3\ (\checkmark)}$



1. 40...45 HRC<sub>э</sub>

2. Общие допуски по ГОСТ 308.93.2-тк

3. Покрытие : Хим. Окс. прм.

- материал детали Сталь 45 ГОСТ 1050-88;
- шифр ИМЭС.080802.51с.03.08;

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

## ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

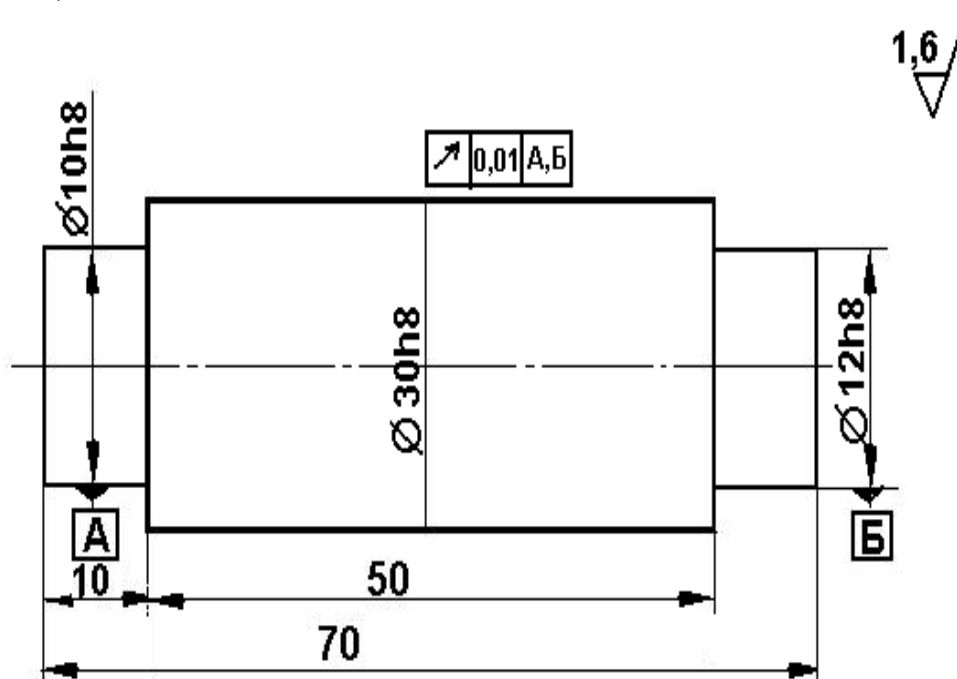
### Вариант 2

#### Теоретическое задание

1. Типы машиностроительного производства и их особенности.
2. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Виды технологической документации.

#### Практическое задание

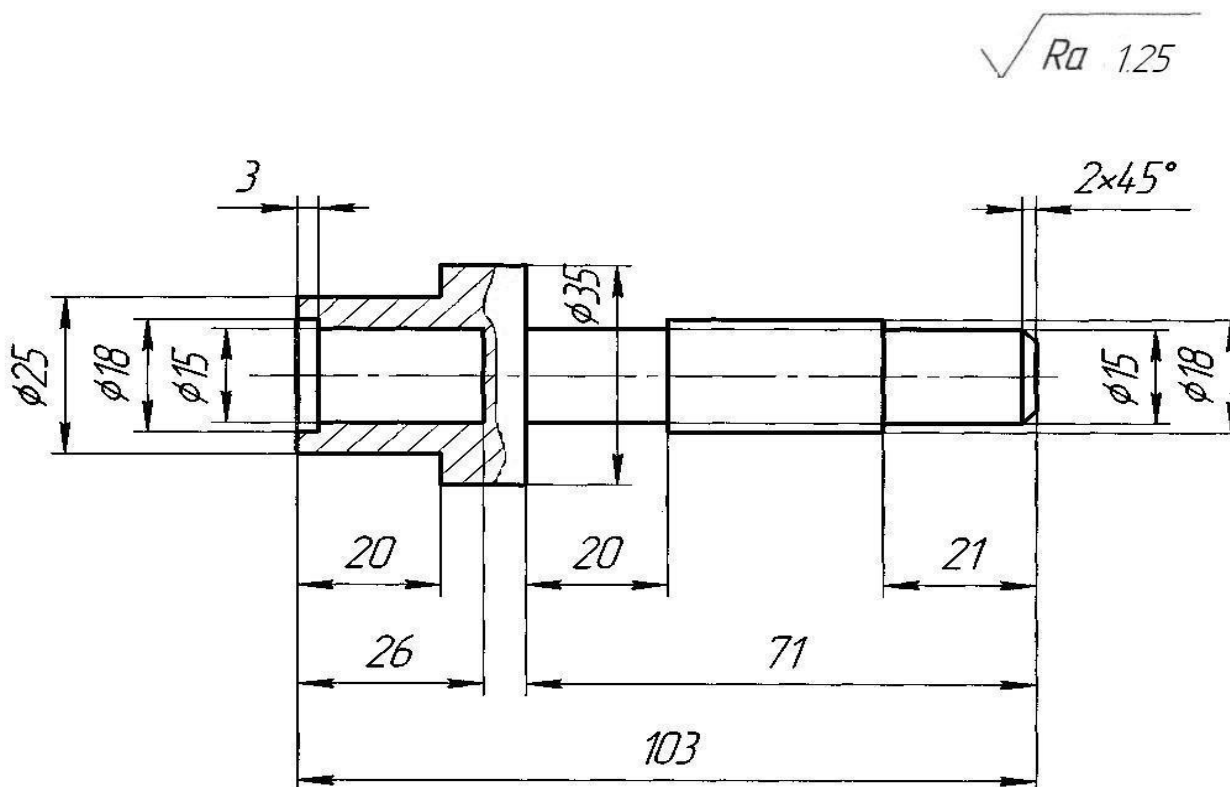
3. Разработать схему базирования для обработки детали типа «Вал» (Приложение чертеж №2).
4. Спроектировать технологическую операцию для обработки поверхностей  $\varnothing 10h8$ ,  $\varnothing 12h8$ ,  $\varnothing 30h8$





Исходные данные:

- чертеж детали «Вал»;



1. 15..20..HRC<sub>3</sub>
2. Общие допуски по ГОСТ 30893. 2-тк
3. Покрытие: Хим. Окс. прм.

- материал детали Сталь 45 ГОСТ 1050-88;
- шифр ИМЭС.080802.51с.04.08;
- маршрут технологического процесса детали «Вал»:

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

## ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

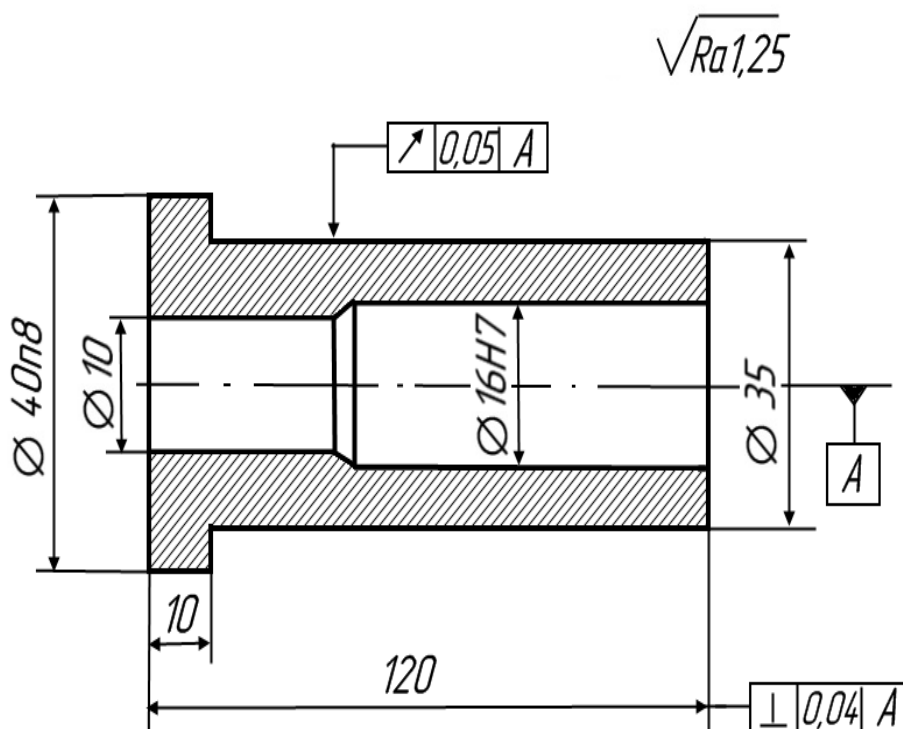
### Вариант 3

#### Теоретическое задание

1. Базирование деталей. Классификация баз.
2. Технологический процесс и его составляющие: операция, переход, установ, позиция, рабочий ход.

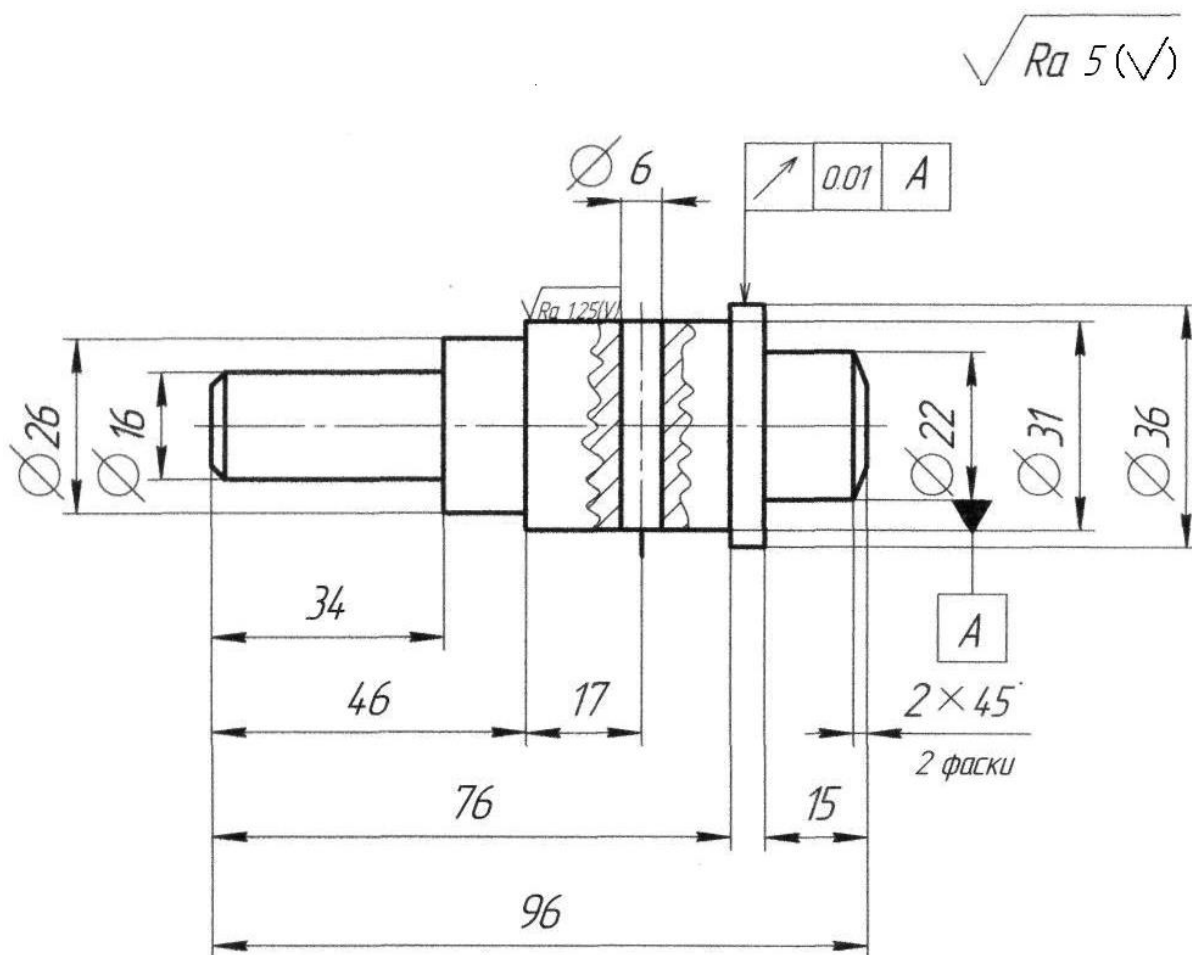
#### Практическое задание

3. Разработать схему базирования для обработки отверстия в детали типа «Вал» (Приложение чертёж №3).
4. Спроектировать технологическую операцию для обработки поверхностей  $\varnothing 16H7$ , торца и ступени вала  $\varnothing 35$



Исходные данные:

- чертеж детали «Вал»;



1. 15..20..HRC<sub>Э</sub>
2. Общие допуски по ГОСТ 30893. 2-тк
3. Покрытие: Хим. Окс. прм.

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

## ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

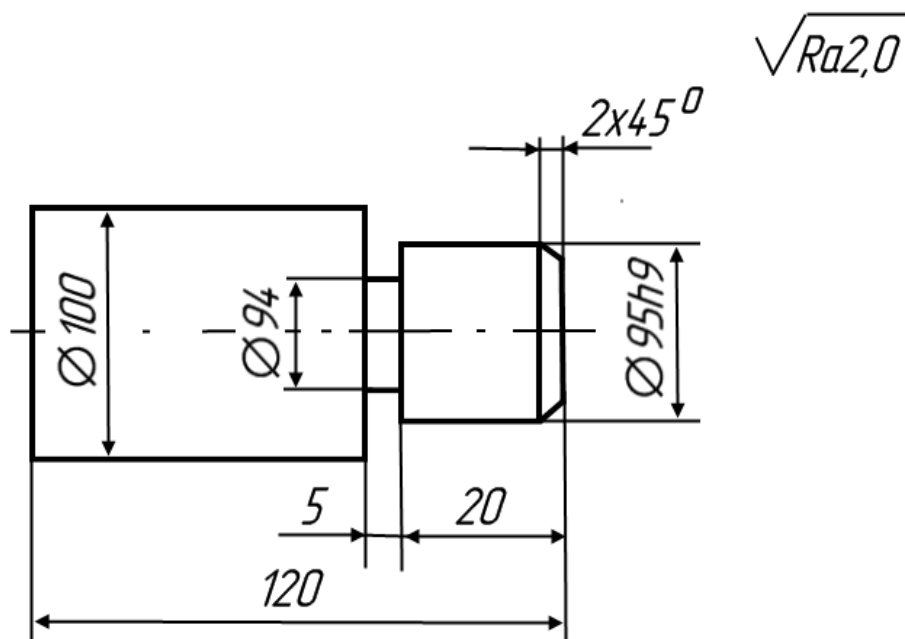
### Вариант 4

#### Теоретическое задание

1. Виды заготовок и методы их получения. Требования к заготовкам. Коэффициент использования материала.
2. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Виды технологической документации.

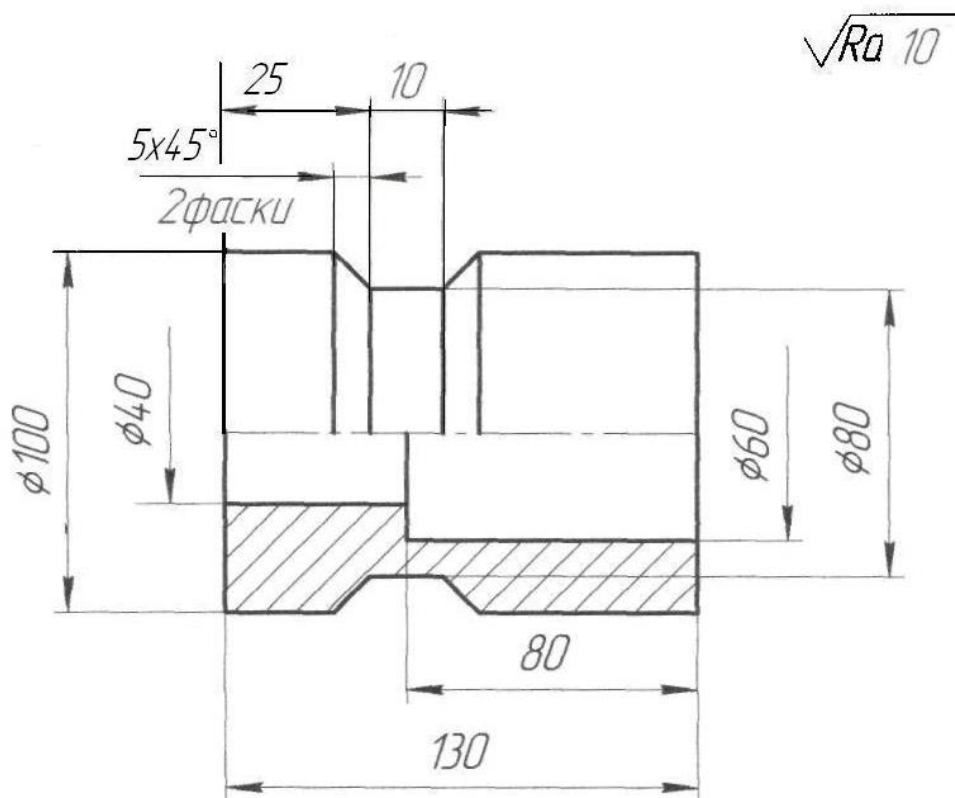
#### Практическое задание

3. Разработать схему базирования для обработки ступенчатого отверстия в детали типа «Втулка» (Приложение чертеж № 4).
4. Спроектировать технологическую операцию для обработки поверхностей  $\varnothing 100$ ,  $\varnothing 95h9$ ,  $\varnothing 94$



Исходные данные:

- чертеж детали «Втулка»;



1. 40...45 HRC<sub>3</sub>

2. Общие допуски по ГОСТ 308.93.2-тк

3. Покрытие : Хим. Окс. прм.

- материал детали Сталь 45 ГОСТ 1050-88;
- шифр ИМЭС.080802.51с.23.08;

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

#### Вариант 1

##### Теоретическое задание

1. Трудовой процесс и классификация затрат рабочего времени.
2. Типовые способы обработки плоских поверхностей.

##### Практическое задание

3. Определить вид и индекс затрат рабочего времени: устранение неисправностей станка дежурным слесарем; сопровождение транспортируемой мостовым краном заготовки от места складирования к рабочему месту; ознакомление с рабочим чертежом; осмотр заготовки и разговор с бригадиром о выполнении работ.
4. Определить норму выработки в смену при продольном обтачивании на проход заготовки диаметром  $D=54$  мм до  $d=50$  мм, длиной  $l=200$  мм. Частота вращения шпинделя  $n=1000$  об/мин, подача резца  $S_0=0,32$  мм/об. Обработка производится за один проход. Резец проходной с  $\varphi=45^0$ . В партии 250 деталей. Обработка в центрах.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

#### Вариант 2

##### Теоретическое задание

1. Виды норм и их классификация
2. Технология изготовления деталей класса «Вал».

##### Практическое задание

3. Определить вид и индекс затрат рабочего времени: установка приспособления и инструмента в начале рабочей смены; сверление деталей на настольно-сверлильном станке с ручной подачей инструмента; снятие инструмента в связи с затуплением; установка заточенного инструмента; сметания стружки с приспособления; отлучка с рабочего места по неуважительной причине.
4. Определить норму выработки в год одного рабочего места при подрезании сплошного торца диаметром  $D=120$  мм на токарном станке за один проход. Припуск на обработку  $Z=4$  мм. Частота вращения шпинделя  $n=315$  об/мин, подача  $S=0,7$  мм/об. Обработка производится в самоцентрирующемся патроне резцом  $\varphi=45^0$ . В партии 200 деталей.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

#### Вариант 3

##### Теоретическое задание

1. Техническая норма времени и ее структура.
2. Технология изготовления деталей класса «Втулка».

##### Практическое задание

3. Определить вид и индекс затрат рабочего времени: ожидание результатов контроля деталей, проводимого работниками ОТК; снятие с детали заусенцев напильником; заточка резца рабочим (при наличии в цехе централизованной системы заточки); заправка станка эмульсией.
4. Определить норму выработки в год одного рабочего места при подрезании сплошного торца диаметром  $D = 100$  мм на токарном станке за один проход. Припуск на обработку  $Z = 3,5$  мм. Частота вращения шпинделя  $n = 400$  об/мин, подача  $S = 0,6$  мм/об. Обработка производится в самоцентрирующемся патроне резцом  $\varphi = 45^0$ . В партии 250 деталей.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

### ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

#### Вариант 4

##### Теоретическое задание

1. Методы нормирования.
2. Технология изготовления деталей класса «Корпус»

##### Практическое задание

3. Определить вид и индекс затрат рабочего времени: измерить деталь; нажать кнопку включения; наклониться; переместить взгляд; сделать шаг вправо; переместить корпус влево на три шага; отложить деталь в тару; закрепить деталь в приспособлении; взять инструмент; выключить станок; завернуть винт механической отверткой; установить винт в отверстие; нажать педаль; установить заготовку в шаблон; уложить детали в тару.
4. Определить норму выработки в смену и расценку на изготовление партии деталей при сверлении сквозного отверстия на вертикально-сверлильном станке диаметром  $D = 25$  мм на глубину  $h = 60$  мм. Частота вращения шпинделя  $n = 250$  об/мин, подача сверла  $S = 28$  мм/об. Обработка ведется в кондукторе. В партии 100 деталей.

➤ **Время выполнения:** 45 минут

➤ **Оценивание заданий: max 9 баллов**

№ 1 – 1,5 б., № 2 – по 1,5 б. № 3 – 3,0 б., №4 – 3,0 б.

➤ **Отметка:**

«5» ≥ 81 % (более 7,3 баллов)

«4» 61 – 80 % (5,5 – 7,2 баллов)

«3» 39 – 60% (3,5 – 5,4 баллов)

«2» 20 – 38 % (1,8 – 3,4 баллов)

«1» ≤ 20 % (менее 1,8 баллов)

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Не разрешается выходить из аудитории
2. Разрешается пользоваться справочниками, таблицами по нормированию.
3. Отметка ставится только на основании правильных ответов, за ошибочные ответы баллы не снимаются

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

**ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТЫ ПО КУРСУ ТЕХНОЛОГИЯ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**Вариант 1**

**Для детали «ГАЙКА НАКЛАДНАЯ»**

1. Дать анализ исходных данных
  - а) установить какие поверхности подлежат обработке
  - б) дать характеристику точности, шероховатости обрабатываемых поверхностей
  - в) назначить методы обработки указанных поверхностей
2. Произвести анализ марки материала.
3. Предложить вариант заготовки для изготовления детали в условиях серийного производства с обоснованием по коэффициенту использования операций.
4. Разработать маршрутный технологический процесс (подобрать металлорежущее оборудование, технологическое оснащение).
5. Разработать технологическую операцию с выполнением операционных эскизов (расписать операцию попереходно, подобрать приспособление, инструмент режущий и мерительный)
6. Разработать схему базирования на проектируемую операцию.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

**ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТЫ ПО КУРСУ ТЕХНОЛОГИЯ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**Вариант 2**

**Для детали «ВТУЛКА»**

1. Дать анализ исходных данных
  - а) установить какие поверхности подлежат обработке
  - б) дать характеристику точности, шероховатости обрабатываемых поверхностей
  - в) назначить методы обработки указанных поверхностей
2. Произвести анализ марки материала.
3. Предложить вариант заготовки для изготовления детали в условиях серийного производства с обоснованием по коэффициенту использования операций.



4. Разработать маршрутный технологический процесс (подобрать металлорежущее оборудование, технологическое оснащение).
5. Разработать технологическую операцию с выполнением операционных эскизов (расписать операцию попереходно, подобрать приспособление, инструмент режущий и мерительный)
6. Разработать схему базирования на проектируемую операцию.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

#### **ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТЫ ПО КУРСУ ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

##### **Вариант 3**

###### **Для детали «ШКИВ»**

1. Дать анализ исходных данных
  - а) установить какие поверхности подлежат обработке
  - б) дать характеристику точности, шероховатости обрабатываемых поверхностей
  - в) назначить методы обработки указанных поверхностей
2. Произвести анализ марки материала.
3. Предложить вариант заготовки для изготовления детали в условиях серийного производства с обоснованием по коэффициенту использования операций.
4. Разработать маршрутный технологический процесс (подобрать металлорежущее оборудование, технологическое оснащение).
5. Разработать технологическую операцию с выполнением операционных эскизов (расписать операцию попереходно, подобрать приспособление, инструмент режущий и мерительный)
6. Разработать схему базирования на проектируемую операцию.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

#### **ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТЫ ПО КУРСУ ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

##### **Вариант 4**

###### **Для детали «ТЯГА»**

1. Дать анализ исходных данных
  - а) установить какие поверхности подлежат обработке
  - б) дать характеристику точности, шероховатости обрабатываемых поверхностей
  - в) назначить методы обработки указанных поверхностей
2. Произвести анализ марки материала.
3. Предложить вариант заготовки для изготовления детали в условиях серийного производства с обоснованием по коэффициенту использования операций.
4. Разработать маршрутный технологический процесс (подобрать металлорежущее оборудование, технологическое оснащение).
5. Разработать технологическую операцию с выполнением операционных эскизов (расписать операцию попереходно, подобрать приспособление, инструмент режущий и мерительный)
6. Разработать схему базирования на проектируемую операцию.

- **Время выполнения:** 90 минут
- **Оценивание заданий:** max 9 баллов

№ 1 – 1,0 б.

№ 2 – 1,0 б.

№ 3 – 1,0 б.

№ 4 – 2,0 б.

№ 5 – 2,0 б.

№ 6 – 2,0 б.

➤ **Отметка:**

«5»  $\geq 81\%$  (более 7,3 баллов)

«4» 61 – 80 % (5,5 – 7,2 баллов)

«3» 39 – 60% (3,5 – 5,4 баллов)

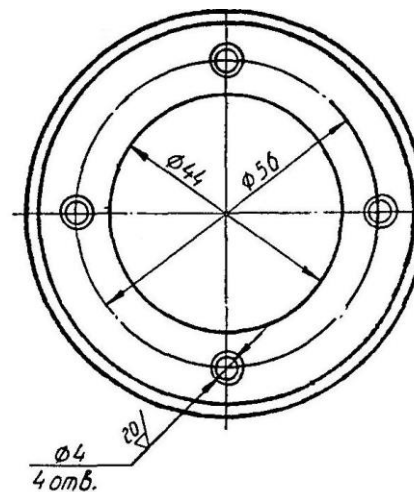
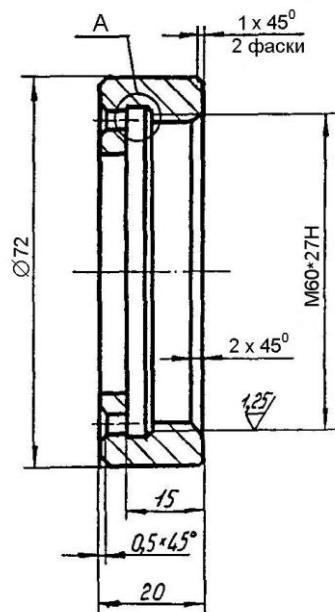
«2» 20 – 38 % (1,8 – 3,4 баллов)

«1»  $\leq 20\%$  (менее 1,8 баллов)

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Не разрешается пользоваться справочниками, таблицами, выходить из аудитории

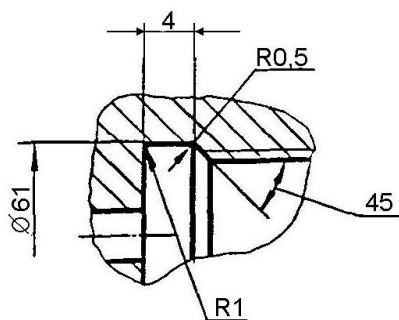
2. Отметка ставится только на основании правильных ответов, за ошибочные ответы баллы не снимаются

10  
▽(√)



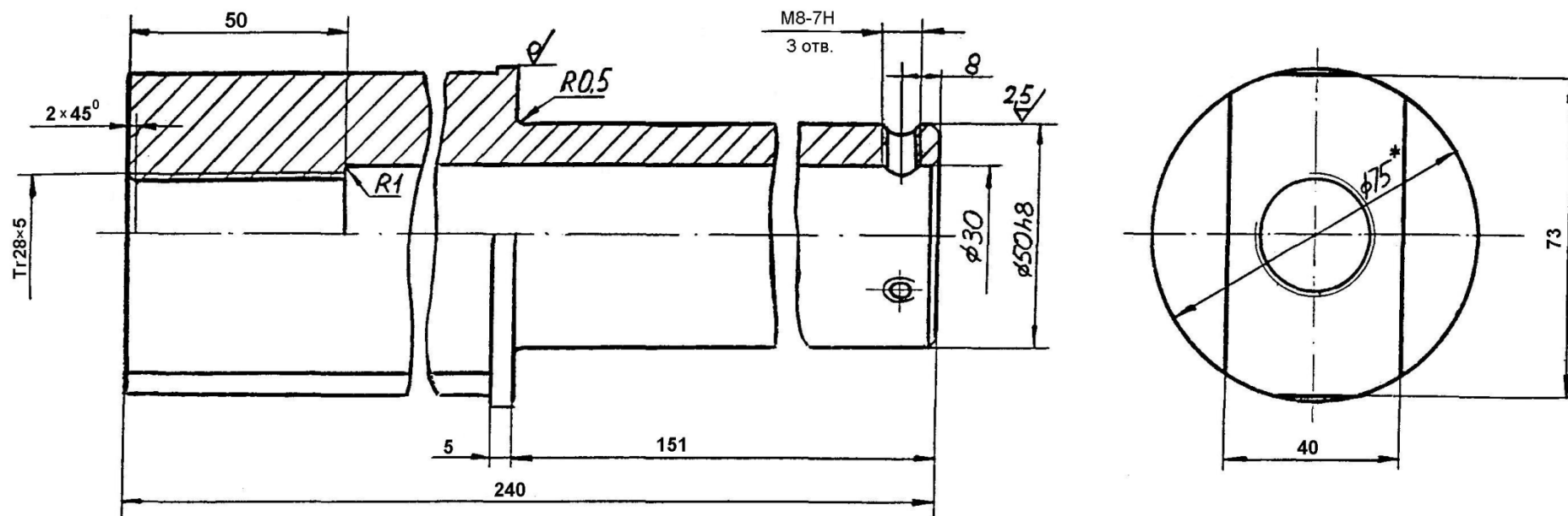
1. 40 ... 45HRC<sub>3</sub>
2. Неуказанные предельные отклонения размеров:  
отв. Н14, валов h14, остальных  $\pm \frac{IT14}{2}$
3. Покрытие: Хим. Окс. прм

A (2:1)



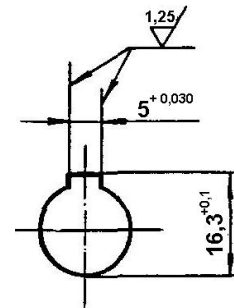
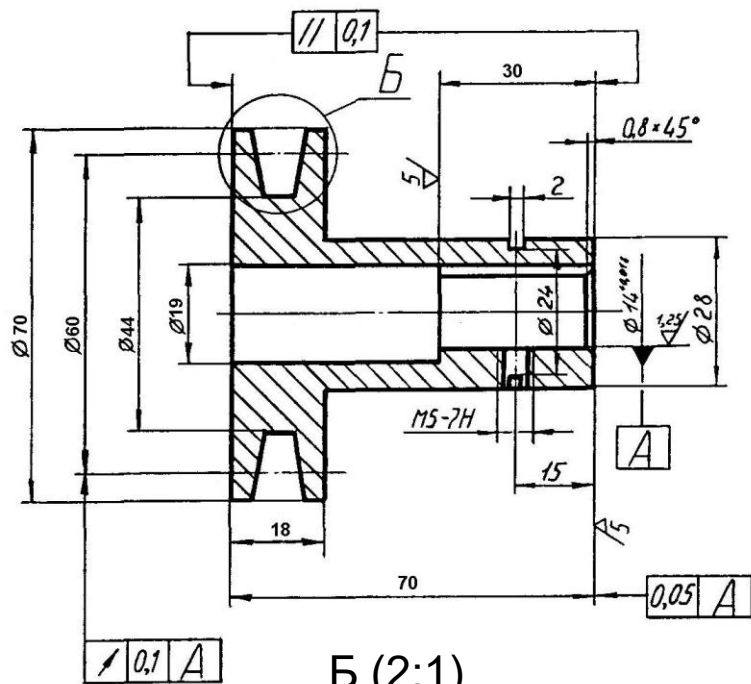
Изм	лист	№ док.	Подп.	дата	ГАЙКА НАКИДНАЯ	Лит	Масса	Масшт
разработал								1:1
проверил								
Т. контр.						Лист	Листов	
Н. Контр.					Сталь 45 ГОСТ 1050-74			
Утв.								

20/  
▽(M)

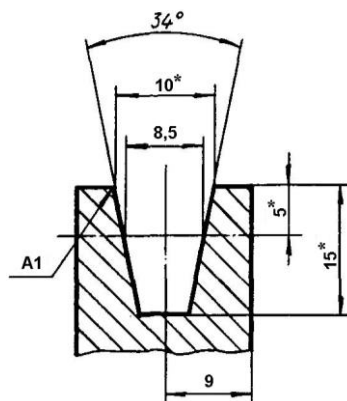


1.  $h\ 0,7...0,9; 58...61\ HRC_3$ .
2. Неуказанные предельные отклонения размеров:  
валов  $h14$ , остальных  $\pm \frac{IT14}{2}$ .
3. \* Размер для справок

Изм	лист	№ док.	Подп.	дата	<i>ВТУЛКА</i>	Лит	Масса	Масшт
разработал								1:1
проверил								
Т. контр.						Лист	Листов	
Н. Контр.					Круг В75 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79			
Утв.								

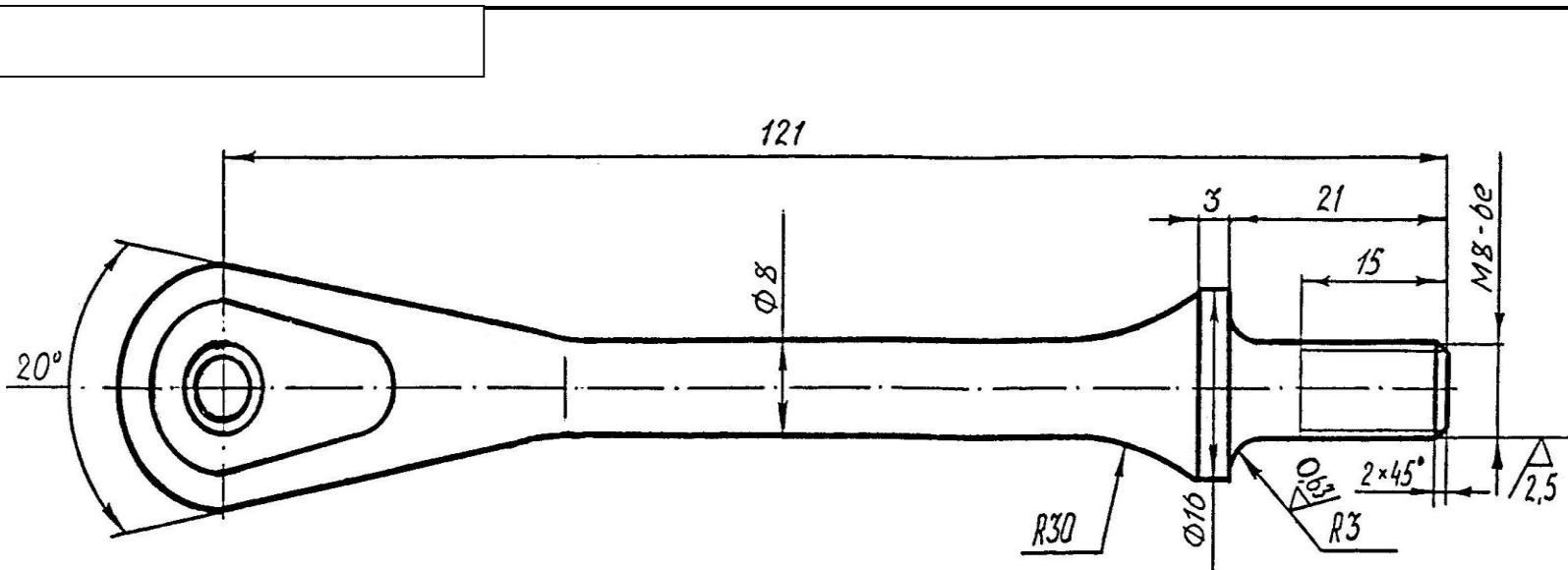


Б (2:1)

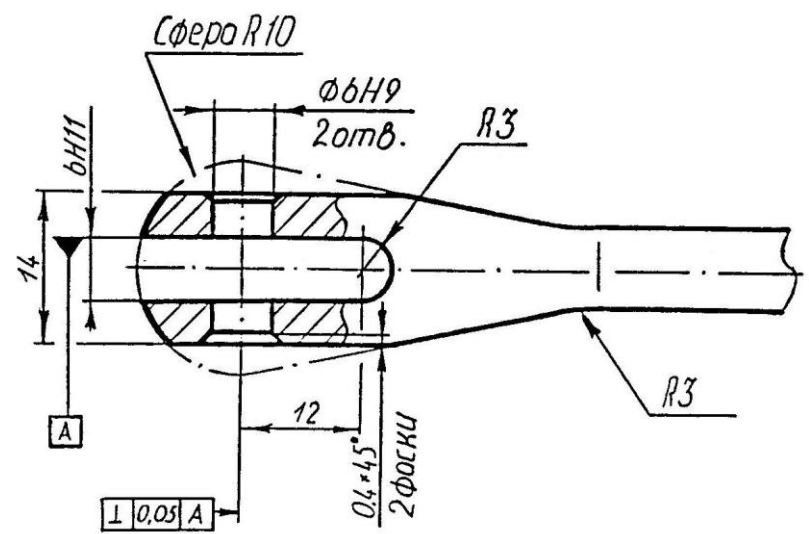


1. 30,,,35 HRC<sub>3</sub>.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: отв.Н14, валов h14, остальных  $\pm \frac{\Gamma14}{2}$ .
3. \* Размер для справок

Изм	лист	№ док.	Подп.	дата	ШКИВ	Лит	Масса	Масшт
разработал								
проверил								
Т. контр.						Лист	Листов	
Н. Контр.					Сталь 30ХГСА			
Утв.					ГОСТ 4543-71			



5  
 ✓ [✓]



- 30...35 HRC<sub>3</sub>, группа контроля II.
- Неуказанные предельные отклонения размеров:  
 отв. H14, валов h14, остальных  $\pm \frac{IT14}{2}$ .
- Резьба по ОСТ 100105-73 с закругленной впадиной R=0,144-0,18 мм, сбеги и фаски резьбы по ОСТ 100010-81.

Изм	лист	№ док.	Подп.	дата	ТЯГА	Лит	Масса	Масш
разработал								
проверил								
Т. контр.								
					Круг В75 ГОСТ 2590-71 Ст3 ГОСТ 535-79	Лист	Листов	
Н. Контр.								
Утв.								



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект материалов  
для проведения лабораторных и практических занятий**

*ОП.15 Основы технологии машиностроения*

---

*наименование учебной дисциплины*

*35.02.07 Механизация сельского хозяйства*

---

*код, наименование специальности/профессии*

Октемцы, 2021  
**Практическая работа №1.**

**Название работы:** Разработка технологического процесса механической обработки детали типа «вал»



**Цель работы:** Отработать навыки разработки технологического процесса механической обработки деталей типа «вал»

**Основные понятия:**

Проектирование технологических процессов состоит из следующих взаимосвязанных этапов: анализа исходных данных, технологического контроля детали, выбора типа производства, выбора заготовки, выбора баз, установления маршрута обработки отдельных поверхностей, проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования, расчета припусков расчета промежуточных и исходных размеров заготовки; построения операций, расчета режимов обработки, технического нормирования операций, оценки технико-экономических показателей процесса, оформления технологической документации.

Под технологическим маршрутом изготовления детали понимается *последовательность выполнения технологических операций* (или уточнение последовательности операций по типовому или групповому технологическому процессу) с выбором типа оборудования. На этапе разработки технологического маршрута припуски и режимы обработки не рассчитывают, поэтому рациональный маршрут выбирают с использованием справочных данных и руководящих материалов по типовым и групповым методам обработки.

Технологические маршруты весьма разнообразны и зависят от конфигурации детали, ее размеров, требований точности, программы выпуска, однако при проектировании маршрута следует руководствоваться следующей примерной схемой.

1. Сначала выявляют необходимость расчленения процесса изготовления детали на операции черновой, чистовой и отделочной обработки.
2. Операцию черновой обработки целесообразно отделить от чистовой, чтобы уменьшить влияние деформации заготовки после черновой обработки. Однако если заготовка жесткая, а обрабатываемые поверхности незначительны по длине, то такое расчленение не обязательно.
3. Отделочная обработка, как правило, выполняется на конечной стадии процесса. Но от этого положения в отдельных случаях приходится отступать. Например, если окончательная обработка поверхности связана с возможным отходом заготовок в брак, то эту операцию не следует выполнять последней, чтобы не иметь лишних затрат труда.
4. При формировании операций следует учесть, что определенная группа поверхностей потребует обработки с одной установки. К таким поверхностям относятся соосные поверхности вращения и прилегающие к ним торцовые поверхности, а также плоские поверхности, обрабатываемые в несколько позиций.
5. В самостоятельные операции выделяются обработка зубьев колес, нарезание шлицев, обработка пазов, сверление отверстий с применением многошпиндельных головок и др.
6. При формировании операций следует иметь в виду следующее: а) на первой операции необходимо обработать те поверхности, которые будут использованы в качестве установочных баз на второй, а возможно и на последующих операциях механической обработки; б) наличие термической или химико-термической обработки.
7. При формировании технологического маршрута устанавливается тип применяемого оборудования (станок токарный, фрезерный, сверлильный и т. д.).
8. Выполненная наметка технологического маршрута оформляется в виде операционных эскизов заготовок с указанием схемы их базирования и свделением линиями двойной толщины обрабатываемых поверхностей.
9. В маршрут технологического процесса включают опущенные второстепенные операции (обработку крепежных отверстий, снятие фасок, зачистку заусенцев, промывку и др.), а также указывают место контрольных операций.

На основании документации типовых, групповых или единичных технологических процессов и классификатора технологических операций составляют последовательность переходов в каждой операции, выбирают средства технологического оснащения (СТО), в том числе средства контроля и испытаний (используют стандарты, каталоги, альбомы).

На этом же этапе выбирают средства механизации и автоматизации процесса и внутрицеховые средства транспортирования. Назначают и рассчитывают режимы обработки на основании технологических нормативов.

Выбор технологического оборудования. Этот этап начинают с анализа формирования типовых поверхностей деталей для определения наиболее эффективных методов их обработки, учитывая при этом назначение и параметры изделия. Результаты анализа представляют в виде отношений затрат основного и штучного времени и приведенных затрат на выполнение работ различными методами. Лучшим вариантом считается тот, значения показателей которого минимальные.

Выбор оборудования осуществляют по главному параметру, в наибольшей степени выявляющему его функциональное значение и технические возможности. Физическая величина, характеризующая главный параметр, устанавливает взаимосвязь оборудования с размером изготавливаемого изделия.

При выборе оборудования учитывают также минимальный объем приведенных затрат на выполнение технологического процесса при максимальном сокращении периода окупаемости затрат на механизацию и автоматизацию. Годовая потребность в оборудовании определяется по годовому объему работ, устанавливаемому статистическим анализом затрат средств и времени на изготовление изделий. Годовые приведенные расходы на использование оборудования определяются размерами затрат на его эксплуатацию.

Производительность оборудования определяют на основании анализа времени изготовления изделия заданного качества.

Для среднесерийного производства технологический процесс следует разрабатывать по принципу группового метода обработки деталей, дающего возможность эффективно применять на универсальном оборудовании специализированную высокопроизводительную технологическую оснастку и повышать производительность труда. В среднесерийном производстве нашли применение станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

Станки с ЧПУ не требуют длительной переналадки при переходе на обработку от одной заготовки на другую, что позволяет на данных станках производить процесс обработки широкой номенклатуры заготовок.

Применение станков с ЧПУ в условиях среднесерийного производства позволяет увеличить производительность труда, сократить сроки подготовки производства (на 50-70%), снизить себестоимость изготовления деталей, а также использовать труд рабочих более низкой квалификации.

Выбор технологической оснастки и средств контроля. При выборе технологической оснастки и средств контроля предусматривается проведение следующего комплекса работ:

- анализ конструктивных характеристик изготавливаемого изделия (габаритные размеры, материалы, точность, геометрия и шероховатость поверхностей и т. д.), организационных и технологических условий изготовления изделия (схема базирования и фиксации, вид технологической операции, организационная форма процесса изготовления и т. д.)
- группирование технологических операций для определения наиболее приемлемой системы технологической оснастки и повышения коэффициента ее использования
- определение исходных требований к технологической оснастке
- отбор номенклатуры оснастки, соответствующей установленным требованиям
- определение исходных расчетных данных для проектирования и изготовления новых конструкций оснастки
- выдача технического задания на разработку и изготовление технологической оснастки

Конструкцию оснастки определяют на основе стандартов и типовых решений для данного вида технологических операций с учетом габаритных размеров изделий, вида и материала заготовок, точности параметров и конструктивных характеристик обрабатываемых поверхностей, влияющих на конструкцию оснастки, технологических схем базирования и фиксации заготовок, характеристик оборудования и объемов производства.

При разработке процессов контроля выявляют характеристики объекта контроля; показатели процесса контроля, определяющие выбор средств; уточняют методы и схемы измерений, для чего требуется конструкторская документация на изделие, технологическая документация на его изготовление и контроль, методика расчета показателей контроля.

Состав средств контроля должен обеспечивать заданные показатели с учетом метрологических и эксплуатационных характеристик (используются государственные, отраслевые стандарты и стандарты предприятий на средства контроля, классификаторы и каталоги средств контроля). Произведенный выбор средств контроля обосновывается экономически выдаются исходные данные и технические задания для проектирования недостающих средств. Затем составляют ведомости отобранных средств. По результатам выбора средств контроля оформляют технологическую документацию согласно требованиям стандартов.

Формы организации технологических процессов. Форма организации технологических процессов изготовления изделия зависит от установленного порядка выполнения операций, расположения технологического оборудования, числа изделий и направления их движения в процессе изготовления.

Необходимо осуществить нормирование ТП: установить исходные данные для расчета норм времени и расхода материалов, рассчитать затраты труда и расход материалов, определить разряд работ и профессии исполнителей операций (используют нормативы времени и расхода материалов, классификаторы разрядов работ и профессий). По методике расчета экономической эффективности процессов (просчитывается несколько вариантов) выбирают оптимальный ТП.

На заключительном этапе на основании стандартов ЕСТД технологический процесс оформляется

документально, осуществляется нормоконтроль технической документации.

**Вал** - круглый стержень, длина которого превышает три диаметра.

**Длинный вал** – вал, длина которого превышает 12 диаметров

Валы бывают гладкие, ступенчатые, с участками сложной формы, пустотелые.

**Технологический маршрут токарной обработки валов:**

1. Подрезание торцов заготовки в размер длины и центрование с двух сторон
2. Черновое обтачивание в патроне и заднем центре с припуском на чистовую обработку точных поверхностей 1 – 2 мм на диаметр
3. Чистовое обтачивание точных поверхностей в центрах.

**Исходные данные (задание):**

Разработать технологический процесс обработки ступенчатого вала.

**Порядок выполнения:**

4. Написать тему и цель работы
5. Ответить на вопросы по чертежу (устно):
  - Какую форму имеет деталь?
  - Чему равны габаритные размеры детали?
  - Есть ли классные размеры на детали? Какие?
  - Какова шероховатость поверхностей детали? Что называется шероховатостью?
  - Какие требования предъявляются к валам?
6. Провести анализ технологичности детали
7. Составить технологический процесс обработки «вала» по плану:
  - выберите оборудование, на котором будет обрабатываться заготовка;
  - выберите приспособления для установки детали;
  - выполните схемы базирования;
  - составьте маршрутный технологический процесс
  - составьте операционный технологический процесс
  - выберите режущий инструмент;
  - выберите измерительный инструмент;
  - назначьте режимы резания на все основные переходы;
  - определите время на основные переходы и на всю операцию.
  - заполнение карты технологического процесса
1. Выполнить операционные эскизы
2. Ответить на вопросы для повторения
3. Оформить отчет и сдать на проверку преподавателю в установленный срок

**Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия)**

ПК преподавателя, ПК студенческие, проектор, интерактивная доска. Комплект наглядных пособий: комплект металлических деталей типа «вал». Штангенциркули ШЦ-I-125-0.1; Штангенциркули ШЦ-II-250-0.05

**Вопросы для повторения:**

1. Производственный процесс – определение
2. Технологический процесс – определение
3. Состав технологического процесса – дать определения каждого элемента технологического процесса
4. Классификация технологических процессов
5. Порядок разработки технологического процесса механической обработки вала с термообработкой.

## **Практическая работа №2.**

**Тема:** Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении.

**Цель работы:** закрепить умение расчетов погрешности базирования заготовки в приспособлении.

**Материалы и пособия:** счетная техника, чертежные принадлежности, методические указания.

**Литература:** Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. М.: Высшая школа, 1980.

**Методические указания.**

Отклонения от геометрической формы и размеров, возникающие в процессе обработки заготовки, 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 заготовок.

Погрешность установки заготовки можно рассчитать по формуле:

$$\varepsilon_y = \sqrt{\varepsilon_B^2 + \varepsilon_3^2} + \varepsilon_{п.з}$$

где,

$\varepsilon_B$  - погрешность базирования;

$\varepsilon_3$  - погрешность закрепления;

$\varepsilon_{п.з}$  - погрешность положения заготовки.

$$\varepsilon_{п.з} = \sqrt{\varepsilon_{у.с}^2 + \varepsilon_{и}^2 + \varepsilon_{с}^2}$$

где,

$\varepsilon_{у.с}$  - погрешность вызванная неточностью изготовления и сборки установочных элементов приспособления;

$\varepsilon_{и}$  - погрешность вызванная износом установочных элементов приспособления;

$\varepsilon_{с}$  - погрешность установки приспособления на станке.

Погрешность базирования возникает в результате базирования заготовки в приспособлении по технологическим базам, не связанным с измерительными базами. При базировании по конструкторской основной базе, являющейся и технологической базой, погрешность базирования не возникает. Погрешность закрепления образуется из поверхностей, возникающих до приложения силы зажатия и при зажатии. При работе на предварительно настроенных станках режущий инструмент, а также упоры и копиры устанавливаются на размер от установочных поверхностей приспособления до приложения нагрузки, поэтому сдвиг установочных баз приводит к погрешностям закрепления. Погрешности закрепления можно определять расчетным и опытным путем для каждого конкретного способа закрепления заготовки.

Допуск выполнения заданных размеров  $I$  может быть определен как.

$$T_I = \varepsilon_y + \omega$$

где,

$\omega$  - средняя экономическая точность обработки на металлообрабатывающих станках;

Для принятых методов обработки и схемы установки заготовки расчетное значение допуска  $T_I$  должно быть меньше заданного  $[T_I]$ :

$$T_i \leq [T_i]$$

### Задание

#### Вариант 1

На горизонтально-фрезерном станке набором фрез одновременно обрабатывают поверхности 1, 2, 3, 4 (см. рис. 1). Построить схему базирования и указать расчетные зависимости для определения погрешности базирования при выполнении размеров  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ . Размеры  $A_7$  и  $A_8$  выполнены соответственно с отклонениями  $(\pm 1/2) T_{A7}, (\pm 1/2) T_{A8}$ ;  $P_3$  — сила зажима заготовки.

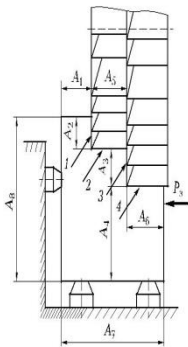


Рис.1 Фрезерование  
Вариант 2

В торце валов, обработанных в размер  $\Phi(65_{-0,2})$  мм, требуется просверлить отверстие  $\Phi 12,0$  мм. Положение оси отверстия определяется размером  $H$ , заданным от образующей цилиндрической поверхности вала. При проектировании приспособления возможны три варианта (1, 2, 3)

расположения втулок в кондукторной плите относительно призмы, в которую устанавливается вал (см. рис. 2).

Построить схему базирования и определить, при каком положении кондукторной втулки обеспечивается наименьшая погрешность базирования для размера  $H$ . Угол призмы  $\alpha = 90^\circ$ ;  $P_3$  — сила зажима заготовки.

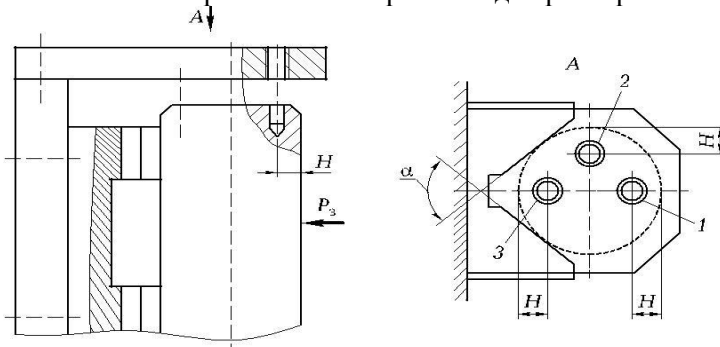


Рис.2 Сверление

#### Вариант 3

Построить схему базирования и определить погрешность базирования для размера  $C$ , выдерживаемого при фрезеровании лыски в партии заготовок, устанавливаемых на палец по посадке  $H7/g7$ , при  $C = 45$  мм,  $D = \Phi 100$  h7,  $d = \Phi 30$  H7,  $d_n = \Phi 30$  g7 (см. рис. 3).

#### Вариант 4

При установке заготовок на плоскость и два отверстия обрабатывают поверхности  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$  и  $A_7$  (см. рис. 4). Требуется построить схему базирования и определить погрешность базирования для указанных размеров, если известно, что базовые отверстия заготовок  $D_1$  и  $D_2$  выполнены с допуском  $T_{D1} = T_{D2} = 0,013$  мм, установочные пальцы  $d_1$  и  $d_2$  — с допуском  $T_{d1} = T_{d2} = 0,009$  мм, а минимальный зазор в сопряжении базовых отверстий с установочными пальцами  $S_{1min} = S_{2min} = 0,007$  мм. Размер между осями базовых отверстий  $L_0 = (150 \pm 0,05)$  мм;  $A = A_5 = (30^{+0,15})$  мм.

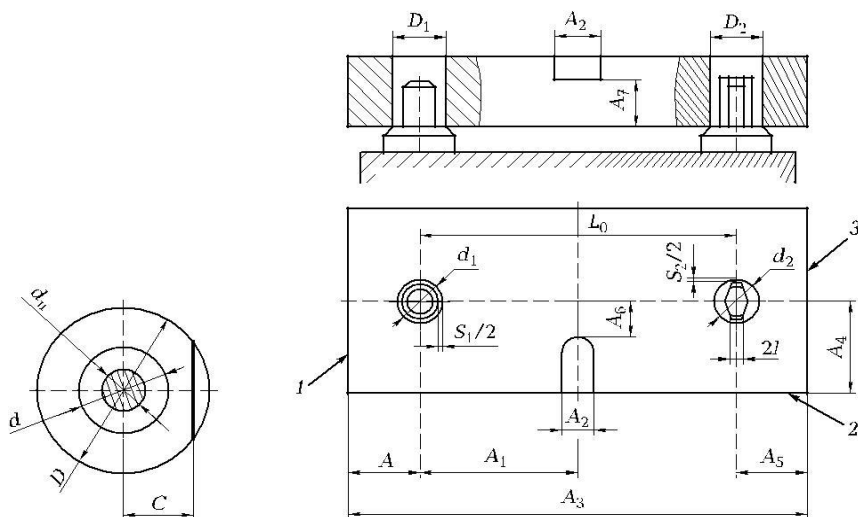


Рис.3 Деталь на оправке Рис. 4. Базирование по цилиндрическому и срезанному пальцам

#### Анализ результатов занятия (отчет)

1. Для каждого задания проводят анализ схем базирования (письменно) и графически показывают возможные варианты.
2. Для каждого задания представляют в отчете формулы и расчеты погрешности базирования.
3. Проводят анализ (письменно) правильности выбора схемы базирования и путей ее улучшения. Делают выводы.
4. Контрольные вопросы
5. Что называется погрешностью базирования и когда она возникает?
6. Каковы основные принципы базирования?
7. Назовите виды баз по назначению.
8. Назовите виды баз по лишаемым степеням свободы.
9. Назовите виды баз по характеру проявления.

### Практическая работа №3

#### Тема: «Проектирование сборочной операции»

##### Цель работы:

1. 1 Приобретение навыков в проектировании сборочных операций и заполнение бланков О. К.

##### Используемое оборудование:

1. Инструктивные карты.
2. Чертежи сборочного узла.
3. Схема сборки узла.

##### Задание:

1. Разработать сборочную операцию.
2. Заполнить бланк операционной карты.

##### Теоретические положения

При проектировании сборочных операций определяют последовательность и возможность совмещения во времени технологических переходов, выбирают приспособления, инструмент, определяют затраты времени, разряды сборщиков.

Сборочные операции строят по принципу дифференциации и концентрации. Дифференциацию операций используют при поточной сборке, концентрацию - во всех остальных случаях. При концентрации операций технологические переходы выполняют последовательно, параллельно или параллельно-последовательно.

Последовательность операций сборки выбирают на основе схемы сборочного состава, соблюдая

следующие требования:

- Предшествующие операции не должны затруднять выполнение следующих,
- При поточной сборке разбивка процесса на операции должна осуществляться с учетом темпа сборки;
- После операций, содержащих регулировку или пригонку, или сложных операций, необходимо предусмотреть выполнение контрольных операций.

#### Алгоритм выполнения работы

1. Изучить технологический процесс сборки узла; схему сборки узла.
2. Разработать содержание операции по переходам с определением необходимого оборудования (приспособлений, инструмента).
3. Заполнить бланк О. К.

#### Отчет должен содержать

1. Заполненный бланк О. К.
2. Ответы на вопросы.

#### Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность концентрации?
2. В чем заключается сущность дифференциации?
3. В чем заключается сущность проектирования операций?
4. Виды сборочных операций.
5. Назначение консервации узлов.

## Практическая работа №4

### **Расчет норм затрат труда**

**Цель:** научиться рассчитывать нормы труда (норму выработки, норму времени, норму обслуживания, норму численности).

**Раздаточный материал:** конспект лекций, исходные данные.

#### **Краткие теоретические сведения:**

Нормирование труда – это установление необходимых затрат труда на выполнение определенной работы. Задачи нормирования – это:

- изучение и анализ условий труда и производственных возможностей на каждом рабочем месте;
- изучение и анализ производственного опыта для устранения недостатков на рабочем месте;
- установление и внедрение норм труда, систематический анализ выполнения норм труда и пересмотр устаревших норм.

Нормы труда на производство продукции разрабатываются одновременно с технологическим процессом. Нормативные материалы могут быть едиными и типовыми. Единые – обязательны для всех предприятий. Типовые – рекомендуются для тех предприятий, которые не достигли того уровня выполнения работы, на который рассчитаны нормы. По срокам действия нормативные материалы делятся на постоянные, временные, разовые. Постоянные устанавливают на повторяющиеся операции для устойчивой работы. Временные устанавливают на повторяющиеся операции на период освоения новой продукции, по истечении которых они заменяют на работы, не предусмотренные планом и носящие единовременный характер.

На железнодорожном транспорте применяются технически обоснованные нормативные материалы. Технически обоснованные – это нормы, установленные исходя из рационального технологического процесса выполнения работы и предусматривающие наиболее эффективное использование средств производства и рабочего времени. Нормы труда могут быть пересмотрены в связи с совершенствованием техники, технологии и проведения организационных мероприятий, обеспечивающих рост производительности труда, а также в случае использования физически и морально устаревшего оборудования. Действующие нормы подлежат обязательной проверке при анализе качества норм. Если будет признано, что норма устаревшая, она подлежит пересмотру и замене. Основными показателями экономической эффективности мероприятий по совершенствованию организации и нормирования труда являются рост производительности труда и годовой экономический эффект.

На железнодорожном транспорте используются различные нормативы и нормы:

- содержания и эксплуатации подвижного состава;
- расход топлива, электроэнергии и запасных частей;
- нахождения вагонов на станции (транзитного без переработки, транзитного с переработкой, местного);
- нормы времени на прием, отправление и пропуск поездов;

Следует различать норму и норматив.

Норма – это объем трудового задания, которое должен выполнить работник в течении установленной продолжительности рабочего времени.

Норматив – это руководящие, справочные материалы, содержащие исходные данные и рассчитанные величины для установления норм труда применительно к определенным организационно – техническим условиям производства.

Нормативы по труду оформлены в виде сборников. Основная задача технического нормирования – установить в зависимости от вида и задач производства:

- норму времени;
- норму выработки;
- норму обслуживания;
- норму численности.

Норма выработки – это количество продукции или объем работы, который должен быть выполнен одним или группой исполнителей в единицу времени (час, рабочий день, смену). Определяется по формуле:

$$N_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}}}{N_{\text{вр}}}$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность единицы времени;

$N_{\text{вр}}$  – норма времени.

Норма времени – это время в минутах или часах, установленное на изготовление одного изделия или выполнение одной операции. Определяется по формуле:

$$N_{\text{вр}} = \frac{T_{\text{см}}}{N_{\text{выр}}}$$

где  $T_{\text{см}}$  – продолжительность смены, рабочего дня или другой единицы времени;

$N_{\text{выр}}$  – норма выработки.

Норма обслуживания – это определенное количество объектов, которые работник должен обслуживать в течение рабочей смены. Определяется по формуле:

$$N_{\text{обсл}} = N_{\text{числен}} \times Ч_{\text{см}}$$

где  $N_{\text{числен}}$  – норма численности на один объект;

$Ч_{\text{см}}$  – численность смены.

Норма численности – это количество работающих, необходимых для выполнения задания в установленное время. Определяется по формуле:

$$N_{\text{числен}} = \frac{n}{N_{\text{обсл}}}$$

где  $n$  – количество объектов;

$N_{\text{обсл}}$  – норма обслуживания.

**Порядок выполнения:**

1. Указать основные виды норм и дать определение каждому виду.
2. Решить следующие задачи, используя краткие теоретические сведения:

Задача №1.

Определить норму выработки деталей в смену продолжительностью 480 минут, если известна норма времени на изготовление одной детали (таблица 5.1)

**Исходные данные:**

Таблица 5.1

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Норма времени на изготовление одной детали, мин	3,57	4,12	2,96	3,79	4,25	5,3	2,45	4,8	3,37	4,4

Задача №2.

Определить, как изменится норма выработки при уменьшении нормы времени (таблица 5.2) при продолжительности рабочего дня 11 часов, и нормы времени на изготовление одной детали 20 минут.

**Исходные данные:**

Таблица 5.2



Величина уменьшения нормы времени по вариантам									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10%	20%	30%	15%	5%	35%	25%	40%	45%	50%

Задача №3.

Рассчитать норму обслуживания путей регулировщиками, если численность регулировщиков по нормативу 1 человек на 5 путей и количество регулировщиков в смену по данным таблицы 5.3.

**Исходные данные:**

Таблица 5.3

Количество регулировщиков в смену по вариантам, чел									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	6	12	7	10	3	8	11	3	9

Задача №4.

Рассчитать норму численности регулировщиков в смену, если известно количество путей в сортировочном парке и численность регулировщиков по нормативу данные таблицы 5.4.

**Исходные данные:**

Таблица 5.4

Показатель										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество путей в сортировочном парке	25	35	21	49	20	30	16	20	27	18
Численность регулировщиков по нормативу	1 человек на 5 путей		2 человека на 7 путей		3 человека на 10 путей		1 человек на 4 пути		2 человека на 9 путей	

3. Сделать вывод о проделанной работе.

**Ход работы:**

1. Краткие теоретические сведения о нормировании труда, видам норм и задачах нормирования.
2. Решение задач №№1-4 (использовать данные таблиц 5.4–5.4).
3. Вывод.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое нормирование труда?
2. Каковы основные задачи нормирования?
3. Что такое технически – обоснованные нормы?
4. Какие нормы используются на ж.д. транспорте?
5. Какие вы знаете основные нормы технического нормирования?
6. В чем различия нормы и норматива?

## Практическая работа №5

### Составление технологической схемы сборки

**1. Цель работы** Познакомиться с составлением технологических схем сборки и заполнить карты слесарных работ по сборке.

### 2. Краткие сведения из теории

Последовательность сборки, в основном, определяется конструкцией изделия, компоновкой деталей, методами достижения требуемой точности и может быть представлена в виде технологической схемы сборки — наглядного изображения порядка сборки машины и входящих в нее деталей сборочных единиц или комплектов (рисунок 1).

На таких схемах каждый элемент изделия обозначают прямоугольником, в котором указывают наименование составной части, позицию на сборочном чертеже изделия, количество.

Деталь или собранная ранее сборочная единица, с которой, присоединяя к ней другие детали и сборочные единицы, начинают сборку изделия, называется базовой деталью или базовой сборочной единицей.

Процесс сборки изображается на схеме горизонтальной (вертикальной) линией, направленной от прямоугольника с изображением базовой детали к прямоугольнику, изображающему готовое изделие. Сверху и снизу от горизонтальной (справа и слева от вертикальной) линии показывают прямоугольники, условно обозначающие детали и сборочные единицы в соответствии с последовательностью их присоединения к базовой детали. На схеме сборки также условными значками (кружками, треугольниками с буквами) показывают места регулировки, пригонки и другие операции (контроль, запрессовку, навинчивание и т.д.).

Использование технологических схем сборки целесообразно в любом производстве. В массовом и серийном производствах они позволяют быстрее освоить сборку сложных машин, когда еще не налажено ритмичное поступление деталей. При единичном производстве тяжелых машин наличия схемы обычно достаточно для осуществления сборочного процесса.

В дополнение к схемам сборки составляют типовые технологические инструкции с указаниями по выполнению специальных операций, например, при посадке шарико- и роликоподшипников, по гидравлическому испытанию узлов и деталей, запрессовке и распрессовке деталей с применением масла под высоким давлением, посадке деталей нагревом или охлаждением хладагентом, сборке узлов с использованием пластмассовой прослойки, балансировке, испытанию машины. При наличии сложных и ответственных сборочных операций схема сборки должна сопровождаться указаниями по их выполнению. К схеме прилагают нормировочную ведомость.

Технологическая схема сборки разрабатывается технологом. Он должен определить сборочные единицы изделия, выделив базовые элементы и количество разъемов, проверить возможность обеспечения требуемой точности сборки, установить шифр или индекс каждой сборочной единицы для разработки технологической документации.

Деталь (узел)
Наименование изд.
Наименование детали
Кол-во
№ по спец-и
Базовая деталь (узел)
Деталь
Базовая деталь
Изделие в сборе (узел)

Рисунок 1. Технологическая схема сборки

Одним из основных условий выделения сборочной единицы является возможность ее сборки независимо от других сборочных единиц. Кроме сборочных единиц определяют детали и составные части изделия, которые поступают в готовом виде. В результате должна быть составлена схема сборочной связи отдельных деталей и составных частей данного изделия, которая определяет сборочный состав изделия.

Подготовка схем сборки значительно облегчается, если имеется образец, пробная разборка которого упрощает определение этапов сборки.

Технологическая схема сборки является основой для проектирования технологического процесса сборки. Для сложного изделия иногда целесообразно вначале разработать общую схему его сборки, а затем — схему узловых сборок, т.е. сборок узлов 1-го, 2-го и более высоких порядков.

### 3. Задание

Для представленного механизма (приложение 1):

1. составить технологическую схему сборки;

2. заполнить карты слесарных работ по сборке в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 Карта слесарных работ

Номер операции	Наименование операции	Оборудование и оснастка	Разряд	Тп.з.	Тшт.	Шифр норм
	Сборка					

#### 4. Оформление отчета

Отчет должен содержать следующие разделы:

1. Цель работы.
2. Описание назначения механизма.
3. Обозначение всех деталей, входящих в сборку с расшифровкой их названия.
4. Технологическую схему сборки.
5. Карту слесарных работ.

### Практическая работа №6 Планировка механического участка

#### Цель и задача работы

Изучение методики разработки планировки механического участка по точной программе и нормативной удельной площади. Оценка точности различных методов разработки планировок.

#### Теоретические положения

**Разработка планировки** — сложный и ответственный этап проектирования, когда системно решаются вопросы осуществления технологических процессов, организации производства, экономики, техники безопасности, выбор транспортных средств, механизации и автоматизации производства, научной организации труда и производственной эстетики.

**Планировка участка (цеха)** — это план расположения производственного, подъемно-транспортного и другого оборудования, инженерных сетей, рабочих мест, проездов, проходов и т. д.

**Технологическая планировка** производится при проектировании участков (цехов) и коренной перестройке (реконструкции) технологического процесса.

#### Порядок расстановки (планировки) оборудования:

На листе миллиметровой бумаги вычерчивается упрощенный план участка (цеха) в масштабе 1:50 (1:100; 1:200) с нанесением стен, колонн, ворот, магистральных проездов и вспомогательных отделений;

Из плотной бумаги или картона вырезаются габаритные контуры в плане при масштабе 1:50 (1:100; 1:200) – тримплеты, на все оборудование (основное и вспомогательное), подлежащее размещению в цехе.

За габарит станка принимают его контур по краям выступающих частей, при чем в габарит входят крайние положения движущихся частей. Форму габарита иногда упрощают, приближая к прямоугольнику. Для станков общего назначения габариты берут из каталогов на оборудование и другой справочной литературы, для станков специализированных и специальных — из каталогов и паспортов, на не- стандартное оборудование — по чертежам или снимают с натуры на базовом пред- приятии;

Размещая на плане цеха карточки станков (тримплеты) в различных вариантах, находят лучший вариант, который фиксируют, прикрепляя карточки булавками, кнопками, приклеивая клеем и т. п.

#### Принципы расположения технологического оборудования

При создании производственных участков возможны два варианта размещения технологического оборудования: линейный и круговой.

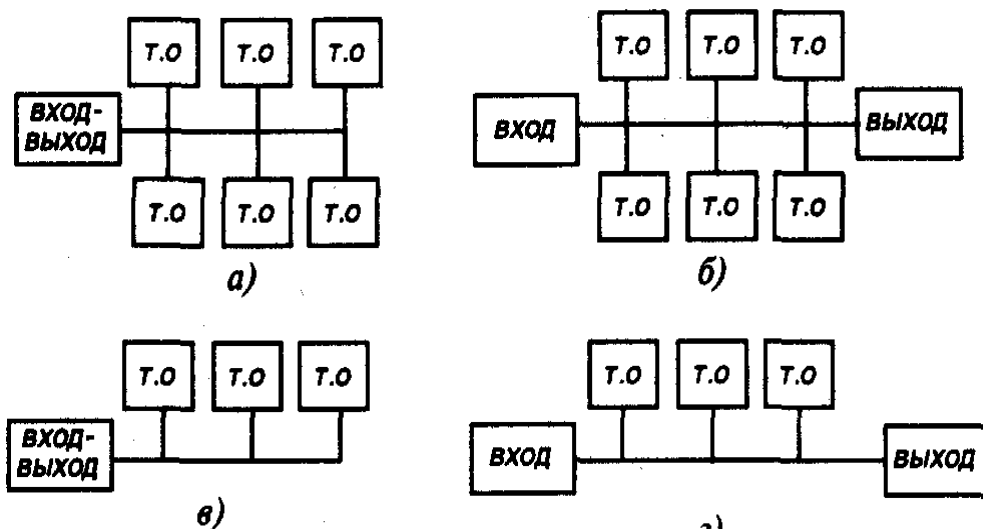


Рисунок 2.1– Типовые схемы установки оборудования

При этом линейный вариант размещения оборудования может быть реализован при расположении оборудования вдоль, поперек трассы межоперационного транспорта и под углом к ней (см. рисунок 2.2). Преимущества линейного способа размещения оборудования следующие: наличие свободных зон для обслуживания оборудования; рациональное размещение оборудования с учетом прямоугольной сетки колонн.

Наиболее удобное и распространенное расположение технологического оборудования — вдоль транспортной трассы.

Поперечное расположение применяют в случае, когда достигается лучшее использование площади или когда при продольном расположении получаются слишком длинные линии.

Под углом к транспортной трассе технологическое оборудование располагают в случае, когда длина оборудования значительно превышает его ширину, например для расточных, продольно-фрезерных, продольно-строгальных, прутковых автоматов и револьверных станков. Такое расположение оборудования обеспечивает лучшее использование площадей. Револьверные станки и автоматы при прутковой работе ставят под углом 15—20° или несколько больше в зависимости от ширины и длины отводимой под них площади; при этом их располагают загрузочной стороной к транспортной магистрали.

Кольцевое расположение технологического оборудования целесообразно для многостаночного обслуживания с помощью промышленных роботов, работающих в цилиндрической системе координат, но создает трудности для использования межоперационного транспорта и инженерных коммуникаций, а также требует больших площадей.

Типовые схемы при линейном расположении технологического оборудования (ТО) приведены на рисунке 2.2. Оптимальное значение мощности грузопотока достигается при двустороннем расположении оборудования вдоль транспортной трассы.

Нецелесообразность размещения рядом станков, изготавливающих высокоточные и детали низкой точности.

Нецелесообразность размещения шлифовальных станков рядом со сборочным оборудованием.

### Нормы технологического проектирования

При размещении технологического оборудования должны быть соблюдены нормы, регламентирующие ширину проходов и проездов (не магистральных), расстояние между станками и станков от стен и колонн, рисунок 2.2, таблица 2.1.

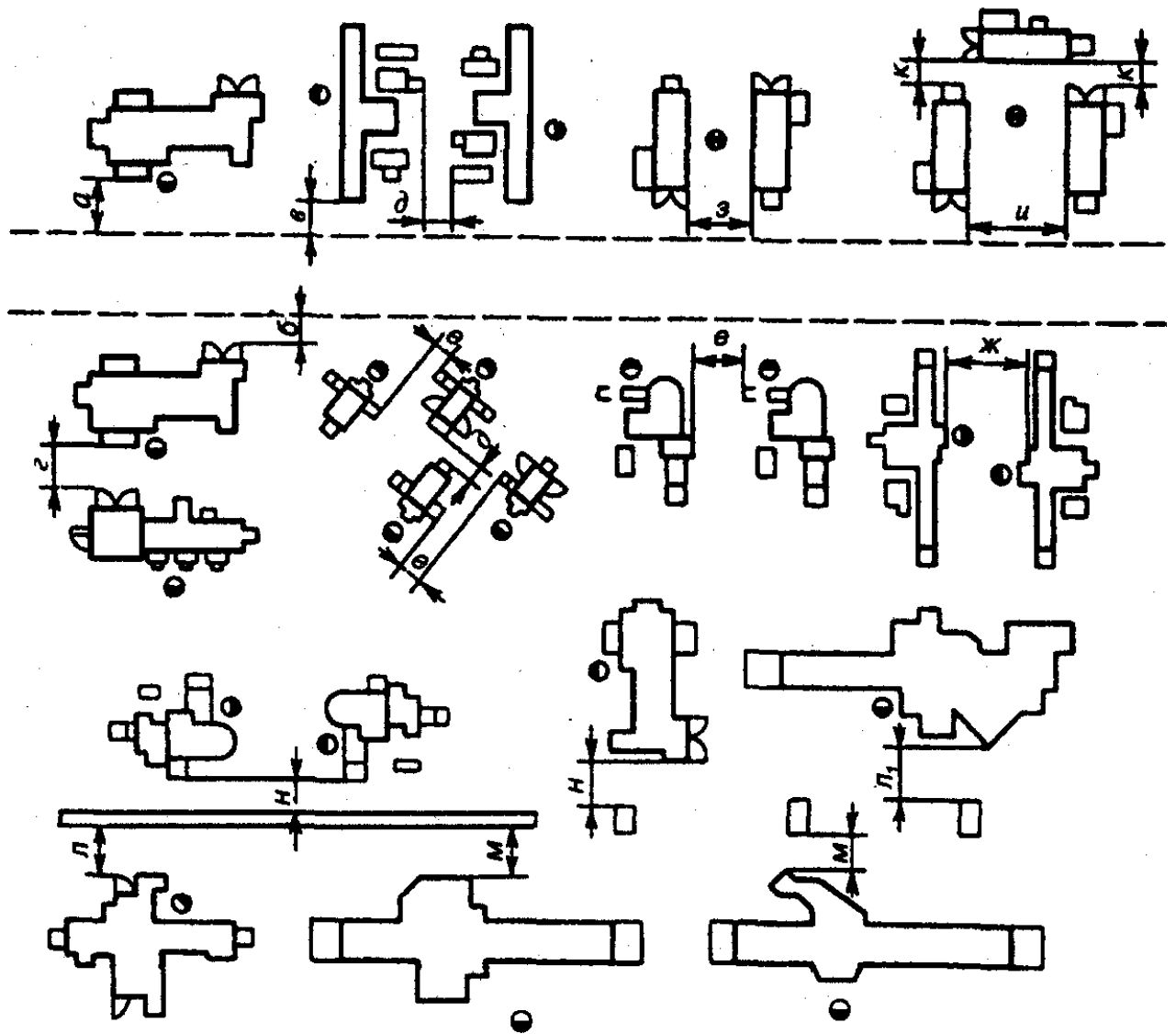


Рисунок 2.2 – Варианты размещения станков

На рисунке 2.2 указаны нормативные параметры, а в таблице 2.1 приведены расстояния:  $a$  — между проездом и станками, расположенными фронтально;  $b$  — между проездом и тыльной стороной станка;  $v$  — между проездом и боковой стороной станка;  $z$  — между станками, установленными в «затылок»;  $d$  — между станками, установленными тыльными сторонами;  $e$  — между станками, установленными боковыми сторонами;  $ж$  — между станками, установленными фронтально, при обслуживании одним оператором одного станка;  $з$  — между станками, установленными фронтально, при обслуживании одним оператором двух станков;  $и, к$  — между станками при П-образном расположении трех станков, обслуживаемых одним оператором;  $л_1, л$  — от стен и колонн до станка, расположенного фронтально;  $м$  — от колонн и стен до станка, расположенного тыльной стороной;  $н$  — от колонн и стен до станка, расположенного боковой стороной.

Таблица 2.1 – Нормативные расстояния по рисунку 2.1

стоя- ния	Наибольший из габаритных размеров станка в плане, м*			
	до 1,8	от 1,8 до 4,0	от 4,0 до 8,0	св. 8,0
а б в г д е ж з	1,6/1,0	1,6/1,0	2,0/1,0	2,0/1,0
и к л л <sub>1</sub> м н	0,5	0,5	0,5	0,5
	0,5	0,5	0,7/0,5	1,0/0,5
	1,7/1,4	1,7/1,6	2,6/1,8	2,6/1,8
	0,7	0,8	1,0	1,3/1,0
	0,9	0,9	1,3/1,2	1,8/1,2
	2,1/1,9	2,5/2,3	2,6	2,6
	1,7/1,4	1,7/1,6	1,7	1,7
	2,5/1,4	2,5/1,6	—	—
	0,7	0,7	— 1,6/1,5	— 1,6/1,5
	1,6/1,3	1,6/1,5	1,5	1,5
	1,3	1,3/1,5	0,9	1,0/1,9
	0,7	0,8	1,2/0,9	1,2/0,9
	1,2/0,9	1,2/0,9		

\*Значения: в числителе для непоточного, в знаменателе — для поточного производства.

### Правила и приемы размещения станков

1 Участки, занятые станками, должны быть, по возможности, наиболее короткими. В машиностроении длина участков составляет 40—80 м. Зоны заготовок и готовых деталей включаются в длину участка.

2 Технологические линии на участках располагают как вдоль пролетов, так и поперек их.

3 Станки вдоль участка могут быть расположены в два, три и более рядов.

При расположении станков в два ряда между ними оставляется проход для транспорта. При трехрядном расположении станков может быть два или один проход. В последнем случае продольный проход образуется между одинарным и сдвоенным рядами станков. Для подхода к станкам сдвоенного ряда (станки расположены друг к другу тыльными сторонами), находящимися у колонн, между станками оставляют поперечные проходы. При расположении станков в 4 ряда устраивают два прохода: у колонн станки располагают в один ряд, а сдвоенный ряд – посередине.

4 Станки располагают по отношению к проезду вдоль, поперек и под углом

(рисунок 2.2). Наиболее удобное расположение – вдоль проезда и при обращении станков к проезду фронтом.

При поперечном расположении станков затруднено их обслуживание (подача заготовок, обмен инструментом, приемка деталей и т.д.) так как приходится предусматривать поперечные проходы для доставки деталей на тележках или электрокарах к рабочим местам.

Для лучшего использования площади револьверные станки, автоматы и другие станки для обработки прутковых материалов, а также протяжные, расточные, продольно фрезерные и продольно-шлифовальные станки располагают под углом.

Станки для прутковой работы ставят загрузочной стороной к проезду, а другие станки так, чтобы сторона с приводом была обращена к стене или колоннам, что удобнее для складирования заготовок и исключает поломку привода при транспортировке деталей.

Станки для прутковой работы размещают также в шахматном порядке, при чем в этом случае необходимо обеспечить возможность подхода к ним с двух сторон.

5 Станки по отношению друг к другу располагают фронтом, «в затылок» и тыльными сторонами. При расположении станков вдоль участка более выгодно используется площадь с тыльным расположением станков.

6 Крупные станки не следует устанавливать у окон, так как это приводит к затемнению цеха.

### Расстояния между станками, до стен и колонн здания

1 Расстояния берутся от наружных габаритных размеров станков, включающих крайние положения движущихся частей, открывающихся дверей и постоянных ограждений станков.

2 Для тяжелых и уникальных станков (габаритом свыше 16000 × 6000 мм) необходимые расстояния устанавливаются применительно к каждому конкретному случаю.

3 При установке станков на индивидуальные фундаменты (жесткие или виброизолированные) расстояния станков от колонн, стен и между станками принимаются с учетом конфигурации и глубины

фундаментов станков, колонн и стен.

4 При разных размерах двух рядом стоящих станков расстояние между ними принимается по большему из этих станков.

5 При обслуживании станков мостовыми кранами или кран - балками расстояние от стен и колонн до станков принимают с учетом возможности обслуживания станков при крайнем положении крюка крана.

6 В зависимости от условий планировки, монтажа и демонтажа станков нормы расстояний могут быть, при соответствующем обосновании, увеличены.

### **Проезды**

При выборе ширины проездов учитывается следующее:

1) расстояния берут от наружных габаритов станков, включающих крайние положения движущихся частей, открывающихся дверок и постоянных ограждений станков;

2) под размером транспортируемых деталей или тары с деталями следует понимать размер в направлении, перпендикулярном к проезду (по ширине проезда);

3) ширина проездов при транспортировке электропогрузчиками дана с учетом возможности их поворота на 90°;

4) при размерах транспортируемых деталей (в направлении, перпендикулярном к проезду) свыше 3 м – ширина проезда и расстояние между рядами станков назначается индивидуально для каждого конкретного случая;

5) при особой необходимости и соответствующем обосновании данные нормы можно увеличивать, чтобы добиться свободной транспортировки наиболее крупных станков при ремонте или замене их новыми;

6) если станки расположены у стен, что усложняет уборку с проезда механизированными средствами, необходимо вдоль стены предусмотреть проезд шириной 3000 мм;

7) рекомендуют применять одностороннее движение в проездах; двустороннее допускается только тогда, когда обоснована его необходимость.

Расстояния между станками, между станками и элементами зданий для различных вариантов расположения оборудования, а также ширину проездов в зависимости от различных видов транспорта регламентируют нормами технологического проектирования.

### **Основные требования к оформлению планировок**

Планировка оформляется согласно требований ЕСКД. Элементы здания на технологической планировке можно не штриховать. Строительные размеры конструкций здания, оконных и дверных проемов и т. п. на технологических планировках не указывают.

На планировке показываются:

— *строительные элементы*: стены наружные и внутренние, колонны, перегородки (с указанием их типа), дверные и оконные проемы, ворота, подвалы, тоннели, основные каналы, антресоли, люки, галереи и т. п.;

— *технологическое оборудование и основной производственный инвентарь*: расположение станков, машин и прочих видов оборудования (включая резервные места): плит, верстаков, стендов, складочных площадок материалов, заготовок, полуфабрикатов и мест для контроля деталей (при необходимости), магистральные, межцеховые и внутрицеховые проезды,

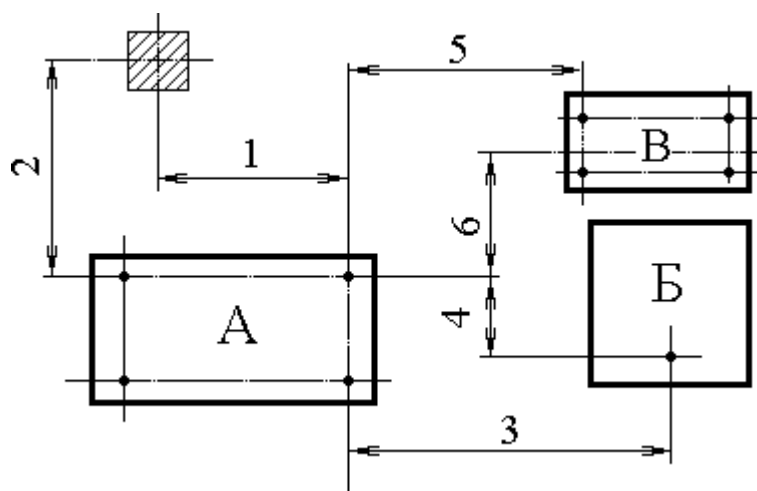
— *подъемно-транспортные устройства*: мостовые, балочные, консольные и прочие краны (с указанием их грузоподъемности), конвейеры, рольганги, моно- рельсы, подъемники, рельсовые пути;

— *расположение вспомогательных помещений и мастерских*: складов, кладовых, трансформаторных подстанций, вентиляционных камер, а также конторских помещений и санитарных узлов, находящихся в цехе.

На плане подписывают наименования отделений, вспомогательных помещений и групп оборудования, а также указывают основные размеры здания в целом (длину, ширину здания, ширину пролетов, шаг колонн) и внутренние размеры основных крупных изолированных помещений. В тех случаях, если в цехе имеется небольшое количество отделений, рекомендуется под наименованиями отделений указывать их площадь.

Оборудование на плане изображают условным упрощенным контуром в предельных размерах с учетом крайних положений движущихся частей станка, открывающихся дверей и кожухов (таблица 2.2). Внутри контура габарита оборудования (а для мелкого оборудования — вне контура на выносной полке) указывают номер оборудования.

Рисунок 2.3 – Привязка станков к оси колонн



На рисунке 2.3 показана привязка станков А, Б, В к колонне. Оборудование можно привязывать по осям отверстий для фундаментных болтов; по характерным осям (например, по оси центров фрезерного (Б) и токарного (В) станка, по основанию станины или фундаменту станка.

Не следует делать привязку по габариту станка, представляющему собой условный контур на плане цеха.

Оборудование нумеруют сквозной порядковой нумерацией, которую следует вести на плане по отделениям и участкам цеха последовательно слева направо и затем сверху вниз. Каждая единица оборудования должна иметь свой отдельный номер, даже если тип оборудования повторяется. В спецификации допустимо объединять в одной строке несколько рядом стоящих одинаковых станков одного отделения.

Подъемно-транспортное оборудование небольших цехов вносится и нумеруется в общей спецификации после технологического оборудования.

#### Методика выполнения работы

Разработка планировки (выполняется на миллиметровке) по индивидуальному заданию – выдается техпроцесс (возможно использование материалов, выполняемого курсового проекта по технологии машиностроения).

Формирование по линейному, предметному и технологическому принципу – варианты планировки выполняются на миллиметровке.

Определение площади производственного участка по укрупненным нормативам – приложение 3–А). Анализ полученных результатов. Расчет погрешности. Выводы. Продолжительность работы: 6–ч; 2 – аудиторные, 4 – самостоятельно.

#### Содержание отчета

Эскиз участка – планировка. Варианты решений при различных вариантах размещения (Выполняется на миллиметровке).

Выводы.

#### Контрольные вопросы

- 1 Назовите варианты организации производства, их отличительные признаки?
- 2 Почему принцип организации производства влияет на «гибкость» производственного процесса?
- 3 Перечислите факторы, определяющие точность расчетов при использовании укрупненных нормативов?



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект  
Контрольно-оценочных средств  
Для проведения тестового контроля**

---

*ОП.15 Основы технологии машиностроения*

*наименование учебной дисциплины*

---

*35.02.07 Механизация сельского хозяйства*

*код, наименование специальности/профессии*

Октемцы, 2021

## Тест № 1

### 2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

2. В каком из вариантов указаны основные процессы производственного цикла?
- а) контроль деталей, транспортировка, изготовление приспособлений
  - б) механическая обработка, сборка, термообработка
3. Как называется способ получения заготовки при котором металл пропускается между вращающимися валками?
- а) прокат
  - б) волочение

### 3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

3. Изделием машиностроительного производства называется:
- а) предмет (набор предметов), являющийся продуктом конечной стадии производства (завода, цеха, участка, линии).
  - б) продукция, предназначенная для доставки заказчиком или для реализации торговым организациям.
  - в) предмет изготовленный из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.
  - г) это предмет из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности или материала изготавливают деталь.
4. Производственный процесс - это
- а) действия по изменению формы детали
  - б) изготовление деталей на машиностроительном заводе
  - в) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых изделий.
  - г) изготовление и ремонт изделий
5. Технологический переход - это
- а) законченная часть технологической операции, характеризуемая постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой
  - б) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда
  - в) установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.
  - г) однократное перемещение инструмента относительно заготовки
6. Базирование- это
- а) определенное положение заготовки относительно инструмента
  - б) закрепление заготовки в приспособлении
  - в) лишение заготовки шести степеней свободы
  - г) придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка
7. Технологической называется база,
- а) используемая для определения положения детали в изделии
  - б) используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки или ремонта
  - в) от которой ведется отчет выполняемых размеров
  - г) которая используется при выполнении первой технологической операции
8. Точностью обработки называют
- а) разность номинальных и действительных размеров
  - б) разность между действительными и средними значениями размера или геометрического параметра
  - в) соответствие действительных и номинальных размеров
  - г) называют степень приближения действительных значений размеров и геометрических параметров обработанной поверхности требованиям чертежа и технических условий (их номинальным значениям).

**3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)**

**9. По предложенному описанию определите тип производства:**

Выпуск изделий в больших количествах ограниченной номенклатуры. Оборудование устанавливается в последовательности выполнения операций технологического процесса, широкое применение станков автоматов.

- а) массовое                                  б) серийное                                  в) единичное

**10. Дополните определение. Конструкторскими называют базы, которые используют:**

- а) при проектировании изделия  
б) для определения положения детали или сборочной единицы в изделии  
в) для определения относительного положения заготовки или изделия в процессе изготовления

**11. В чем отличие литья в кокиль от литья в землю?**

- а) способом заливки металла  
б) материалом из которого выполнена форма  
в) металл заливается в постоянную металлическую форму

**12. По предложенному определению определите тип погрешности:**

Погрешность, которая для всех заготовок рассматриваемой партии остается постоянной, или закономерно изменяется при переходе от каждой обрабатываемой заготовки к следующей.

- а) грубая                                  б) систематическая                                  в) случайная

**4 уровень (правильный ответ 1 балл)**

**13. По следующему описанию определите способ литья.**

Металл при выпуске из литейной машины заполняет полость формы под большим удельным давлением и при высокой скорости. Этот метод применяется в основном для литья цветных сплавов и отличается высокой точностью.

- а) литье под давлением                                  в) литье по выплавляемым моделям  
б) литье в землю                                  г) литье в оболочковые формы

**14. Из предложенных вариантов выберите способ получения металлокерамических заготовок (подшипники скольжения, самосмазывающиеся втулки, детали электро- и радиопромышленности)**

- а) прокат                                  в) порошковая металлургия  
б) литье                                  г) сварка

**5 уровень (правильный ответ 1 балл)**

**15. Из предложенного перечня факторов выберите лишний**

Погрешность обработанной заготовки зависит от следующих факторов

- а) погрешность станка, приспособлений, режущего и вспомогательного инструмента б) погрешность методов и средств измерений в) жесткость системы СПИД  
г) субъективные причины (низкая квалификация рабочего)  
д) погрешности заготовки

**16. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные**

- а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит  
б) технические требования на изготовление детали, определяющие требования точности и качества обработки, а также возможные особые требования (твердость, структура материала, термическая обработка, балансировка, подгонка по массе, гидравлические испытания и т. д.).  
в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.  
г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения. д) количество рабочих для выполнения изделия

## Эталоны ответов (тест № 1)

№ вопроса															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вариант ответа															
б	а	а	в	а	г	б	г	а	б	в	б	а	в	г	д

### Тест № 2

#### 1 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

1. Верно ли утверждение, что наружные поверхности тел вращения обрабатываются на токарных станках  
а) да                                б) нет
2. Как называется инструмент для получения отверстия?  
а) фреза                            б) сверло

#### 2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

3. Основным приспособлением для крепления валов на токарных станках является:  
а) патрон                            б) тиски                              в) магнитная плита
4. Укажите угол профиля метрической резьбы  
а) 60°                                б) 55°                                в) 90°
5. Какое из видов шлифования применяют для предварительной или окончательной обработки если не требуется большой точности и малой шероховатости?  
а) обдирочное                      б) черновое                        в) чистовое
6. Основными методами нарезания зубчатых колес являются:  
а) метод копирования в) метод копирования и метод обкатки (огибания) б) метод обкатки
7. Подготовка отверстий под протягивание осуществляется:  
а) растачиванием                      в) сверлением, зенкерованием или растачиванием  
б) шлифованием
8. Какие из предложенных методов пластического деформирования можно использовать для обработки наружных поверхностей?  
а) обкатывание                      б) раскатывание                      в) ковка

#### 3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)

9. Продолжите утверждение: при круглом внутреннем шлифовании режимы резания  
а. как и при наружном  
б. в 1,5 – 2 раза больше чем при наружном  
в. в 1,5 – 2 раза меньше чем при наружном
10. Дополните утверждение:  
Шлифование резьбы применяют в основном для обработки точных \_\_1\_\_, оно выполняется на \_\_2\_\_ станках \_\_3\_\_ шлифовальным кругом  
а. 1 деталей, 2 - круглошлифовальных, 3 – профильным  
б. 1- заготовок, 2 - внутришлифовальных, 3- тарельчатым  
в. 1- режущих и измерительных инструментов, 2 - резьбошлифовальных, 3- одно-или многониточным
11. Какие из видов обработки применяют при обработке плоских поверхностей  
а. сверление, растачивание, шлифование, долбление  
б. строгание, долбление, фрезерование, протягивание  
в. притирка, хонингование, шлифование, точение

**12. В чем сущность нарезания зубчатых колес методом копирования?**

- а. нарезание производят фасонными фрезами
- б. профиль инструмента повторяет профиль впадины зубчатого колеса
- в. инструмент и зубчатое колесо катятся друг по другу без скольжения

**4 уровень (правильный ответ 2 балла)**

**13. Установите соответствие**

№	Метод обработки	Обозначение	Назначение метода
1	Зенкерование	А	Для получения большей точности и малой шероховатости поверхности (5-6 квалитет, $R_a$ 1,25–0,32)
2	Шевингование	Б	Для уменьшения шероховатости поверхности после ее чистовой обработки
3	Шлифование	В	Предварительная обработка литых, штампованных или просверленных отверстий под последующее развертывание
4	Притирка	Г	Для получения ровного профиля с уплотненной поверхностью
5	Накатывание	Д	Получение более высокой точности незакаленных зубчатых колес
6	Сверление	Е	Для чистовой доводки предварительно развернутого, шлифованного или расточенного отверстия
7	Хонингование	Ж	Получение отверстий в сплошном металле

**5 уровень (правильный ответ 1 балл)**

**14. Определите правильную строку**

- а. накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает производительность в 10..30 раз, увеличивает износостойкость и прочность, значительно уменьшает отходы металла
- б. накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает точность обработки, уменьшает шероховатость,
- в. накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: значительно уменьшает отходы металла, повышает твердость и износостойкость поверхностного слоя
- г. накатывание поверхностей имеет большее преимущество перед методами резания: повышает эксплуатационные свойства изделия

**15. По предложенному описанию определите метод обработки фасонной поверхности:**

при обработке поверхностей инструментом сообщается криволинейное движение относительно обрабатываемой заготовки вручную или с помощью специальных устройств

- а. метод обкатки
- б. метод копирования
- в. обработка фасонным инструментом
- г. совмещение двух подач

## Эталоны ответов (Тест №2)

№ вопроса													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15
Вариант ответа													
а	б	а	а	а	в	в	а	б	в	б	б	а	б

**Вопрос 13 : 1-в 2-д 3-а 4-б 5-г 6-ж 7-е**

### Тест №3

**1 уровень (правильный ответ 0,5 балла)**

- 1. Верно ли утверждение, что технологический процесс сборки состоит из операций, установок и технологических переходов?**  
а) да                                  б) нет
- 2. Можно ли отнести к технологическому процессу сборки операции проверки правильности действия деталей и сборочных единиц?**  
а) да                                  б) нет

**2 уровень (правильный ответ 0,5 балла)**

- 3. Деталь – это**
  - а) составная часть изделия, которая может быть собрана самостоятельно
  - б) вид изделия, выпускаемый на предприятии
  - в) предмет, изготавливаемый на предприятии
  - г) вид изделия, полученный из одного куска однородного материала без применения сборки
- 4. Сборочная единица – это**
  - а) составная часть изделия
  - б) предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии
  - в) изделие, состоящие из двух или более частей, соединенных между собой на предприятии изготовителе
  - г) несколько специфированных изделий, служащих для выполнения основных функций
- 5. Монтаж – это работы**
  - а) по соединению отдельных деталей
  - б) связанные со сборкой и установкой машин и конструкций
  - в) связанные с полной или частичной разборкой машин
  - г) связанные с изготовлением и соединением сборочных единиц
- 6. Разъемные соединения образуют с помощью**
  - а) клепки                          б) шпилек                          в) штифтов                          г) пайки
- 7. Балансировкой деталей называется операция**
  - а) пригонки деталей и сборочных единиц
  - б) по устранению биения соединений
  - в) по устранению неуравновешенности деталей и сборочных единиц
  - г) пригонки и регулирования сопрягаемых поверхностей
- 8. Под общей сборкой понимают:**
  - а) получение готового изделия
  - б) соединение составных частей изделия
  - в) сборку готовых изделий из сборочных единиц и деталей
  - г) законченную часть технологического процесса сборки

**3 уровень (правильный ответ 0,5 балла)**

9. **Какая организационная форма сборки обеспечивает наибольшую производительность труда, наименьшую себестоимость; применяется в массовом производстве?**
- а) стационарная поточная  
б) поточная подвижная  
в) стационарная непоточная  
г) непоточная подвижная
10. **Дополните утверждение: целью механических испытаний является**
- а) установление правильности взаимодействия движущихся частей и их приработка  
б) установление правильности расположения узлов механизма  
в) повышение надежности работы узла  
г) дать заключение о годности механизма
11. **Каким методом может производиться нагрев охватываемых деталей при получении прессового соединения**
- а) в нагретом масле  
б) в электрических и газовых нагревателях  
в) электрическим током  
г) все указанные варианты ответов правильные
12. **Каким методом контролируют правильность зацепления зубчатых колес?**
- а) с помощью щупа  
б) по окраске  
в) приработкой зубчатой пары  
г) прокатыванием между зубьями свинцовой проволоки

**4 уровень (правильный ответ 1 балл)**

13. **По заданному описанию определите метод сборки.**  
После изготовления деталей производится их сортировка по размерам в группы, в процессе сборки сборочной единицы в нее входят детали одной группы, что обеспечивает необходимую посадку
- а) сборка с пригонкой  
б) метод полной взаимозаменяемости  
в) метод неполной взаимозаменяемости  
г) метод групповой взаимозаменяемости
14. **Установите последовательность сборки зубчатых передач**
- а) установка валов с колесами в корпус  
б) установка и закрепление колес на валу  
в) регулировка зацепления

**5 уровень (правильный ответ 1 балл)**

15. **Определите правильную строчку**
- а) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в массовом производстве  
б) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в крупносерийном производстве  
в) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в массовом производстве точных деталей  
г) методы сборки с полной взаимозаменяемостью обычно применяют в производстве любого типа

**16. По предложенному описанию определите вид неуравновешенности:**

возникает при смещении центра тяжести детали относительно оси ее вращения на определенную величину

- а) динамическая
- б) статическая
- в) эти признаки не определяют вид неуравновешенности
- г) признаки характерны для статической и динамической неуравновешенности

**Эталоны ответов (Тест3)**

№ вопроса															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Вариант ответа															
а	а	г	в	б	б,в	в	в	б	а	г	б	г	б,а,в	а	б

Оценка уровней учебных достижений учащихся в 10 – бальной системе

Уровень учебных достижений	Баллы
I (низкий)	1 -2
II (удовлетворительный)	3-4
III (средний)	5-6
IV (достаточный)	7-8
V (высокий)	9- 10

Показатели оценки текстовых заданий

Уровень	Баллы	Степень выполнения заданий
I	1	Выполнено два задания из первых восьми
	2	Выполнено четыре задания из первых восьми
II	3	Выполнено шесть заданий из первых восьми
	4	Выполнено восемь заданий из первых восьми
III	5	Выполнено десять заданий
	6	Выполнено двенадцать заданий
IV	7	Выполнено тринадцать заданий
	8	Выполнено четырнадцать заданий
V	9	Выполнено пятнадцать заданий
	10	Выполнены все задания



высшего образования  
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект материалов  
по оценке самостоятельной работы**

---

*ОП.15 Основы технологии машиностроения*

*наименование учебной дисциплины*

---

*35.02.07 Механизация сельского хозяйства*

*код, наименование специальности/профессии*

Октемцы, 2021

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1**

#### **Тема 1.1 Введение в предмет. (2ч)**

##### **Задача:**

5. Производственный процесс предприятия и его структура.
6. Виды производств на предприятии, их специфика.
7. Изделия машиностроительного производства, его состав и показатели качества по группам.
8. Технологические показатели качества объекта обработки. Типы технологических процессов на предприятии и их взаимосвязь
- 9.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2**

#### **Тема 1. 2 Факторы, влияющие на точность и качество обрабатываемых поверхностей. (2ч)**

##### **Задача:**

1. Определение зависимости степени точности механической обработки от режимов резания.
2. Кривые распределения и оценка точности на их основе.
3. Точечные и точностные диаграммы.
4. Поднастройка станков.
5. Автоматическое управление точностью в процессе обработки.
6. Факторы, влияющие на точность обработки.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3**

#### **Тема 1.3 Последовательность обработки деталей с применением токарного оборудования. (2ч)**

**Задача:** Вспомогательные и контрольные операции в технологическом процессе.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4**

#### **Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок. (2ч)**

**Задача:** Назначение технологических баз.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5**

#### **Тема 2.1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. (2ч)**

##### **Задача:**

1. Подготовка презентации на тему «Автоматизация процессов механической обработки».
2. Отработка конструкции изделия на технологичность.
3. Требования к технологичности конструкции деталей машин.
4. Характеристика машиностроительного производства.
5. Определение типа производства.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №6**

#### **Тема 3.2. Проектирование технологических процессов сборки. (2ч)**

**Задача:** Разработка схемы сборки изделия Р.Г.Р.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №7**

#### **Тема 3.3. Сборка типовых сборочных единиц. (2ч)**

##### **Задача:**

1. Подготовка конспекта на тему: «Технологический контроль и испытание сборочных единиц»
2. Исходные данные для проектирования технологических процессов сборки.
3. Этапы и последовательность проектирования технологического процесса сборки.
4. Организационные формы сборки.
5. Выбор метода достижения точности сборки.

6. Последовательность и содержание сборочных операций.
7. Схемы сборки.
8. Испытание собранных изделий.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №8**

**Тема 4.1. Проектирование участка механического цеха. (2ч)**

**Задача:** «Построение сетки колонн на плане шаблона станков в соответствующем масштабе».

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины**

---

*ОП.15 Основы технологии машиностроения*

*наименование учебной дисциплины*

---

*35.02.07 Механизация сельского хозяйства*

*код, наименование специальности/профессии*

Октемцы, 2021

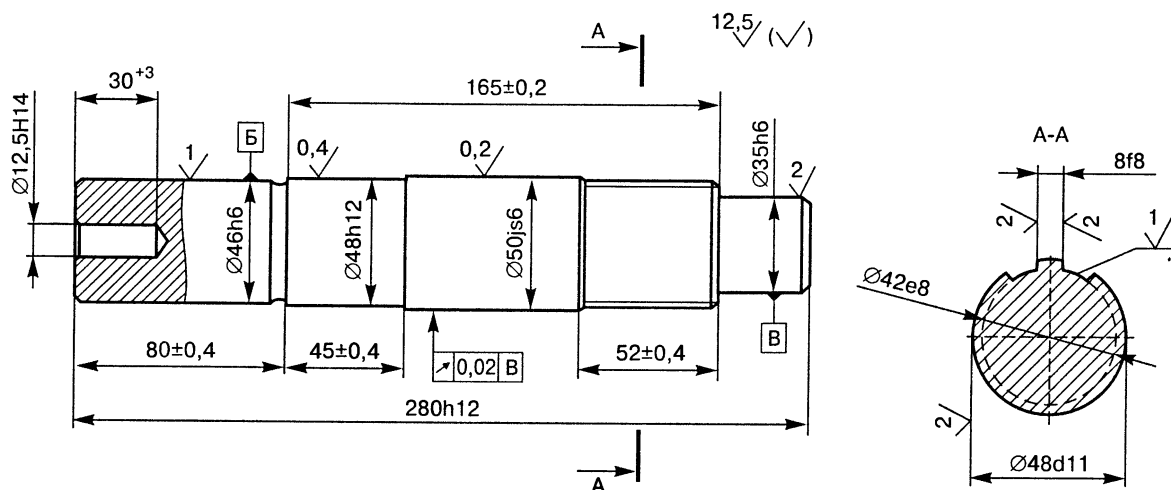
## Задания для проведения экзамена (проверяется теоретическая часть)

1. Основные определения в технологии машиностроения: изделие, деталь, сборочная единица, комплекс, комплект
  2. Технологический процесс, виды технологического процесса
  3. Производственный и технологический процессы, его структура
  4. Виды погрешностей, возникающие при обработке заготовок
  5. Точность механической обработки заготовок
  6. Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки
  7. Качество обработанной поверхности
  8. Факторы, оказывающие влияние на образование погрешностей обработки
  9. Факторы, влияющие на качество обработанных поверхностей
  10. Взаимосвязь параметров шероховатости с определенным качеством
  11. Влияние шероховатости поверхностного слоя на эксплуатационные характеристики изделий
  12. Технологичность конструкции изделия: технологичность конструкции. Отработка конструкции изделия на технологичность
  13. Показатели технологичности, их определение
  14. Базирование. Базы в машиностроении
  15. Принципы постоянства и совмещения баз
  16. Влияние погрешности базирования и закрепления на точность обработки
  17. Основы проектирования технологических процессов механической обработки.
- Технологическая документация
18. Припуск. Факторы, влияющие на величину припуска.
  19. Межоперационные припуски. Методика определения операционных припусков
  20. Влияние выбора припусков на качество и производительность обработки
  21. Техническое нормирование операций: понятие нормы времени, штучное и штучно-калькуляционное время.
  22. Структура нормы времени на обработку
  23. Расчет нормы времени для различных видов механической обработки
  24. Виды обработки наружных поверхностей тел вращения, технические требования, базирование
  25. Особенности обработки наружных поверхностей тел вращения
  26. Методы чистовой обработки и отделки наружных поверхностей
  27. Виды обработки внутренних цилиндрических и других поверхностей деталей
  28. Сравнительный анализ видов обработки внутренних тел вращения режущим инструментом
  29. Обработка отверстий без снятия стружки
  30. Типовые способы обработки плоских поверхностей и их сравнительный анализ

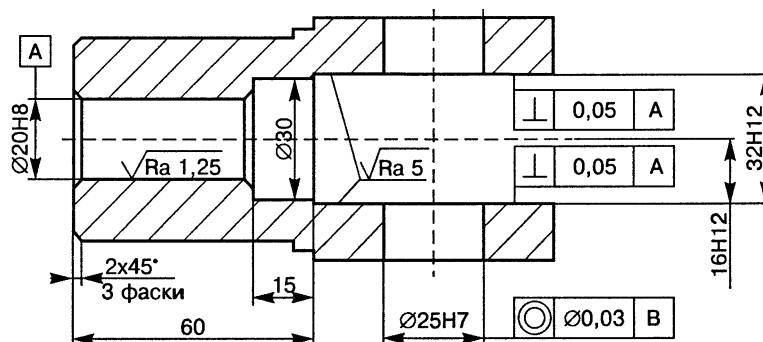
31. Технология обработки строганием
32. Технология обработки долблением
33. Технология обработки шпоночных поверхностей
34. Виды зубчатых колес и шлицевых поверхностей, технические требования к зубчатым передачам и шлицевым поверхностям
35. Способы обработки зубьев цилиндрических зубчатых колес методом копирования
36. Способы обработки зубьев цилиндрических зубчатых колес методом обкатки
37. Технология обработки резьбовых поверхностей метчиком и плашкой
38. Технология обработки резьбовых поверхностей резцом. Контроль резьбовых поверхностей
39. Технология обработки конических поверхностей
40. Технология обработки фасонных поверхностей

## 2.2 Задания для проведения экзамена (проверяется практическая часть)

1. Определить технологичность детали по техническим показателям – коэффициентам точности и шероховатости. Материал детали – сталь 45, масса детали 4,5 кг, твердость после термообработки HRC 42...46,5.



2. Рассчитать режимы резания и штучно-калькуляционное время выполнения операций для следующих условий: операция горизонтально-фрезерная; станок 6Р80; фрезерование паза 32Н12. Партия запуска - 40 шт.

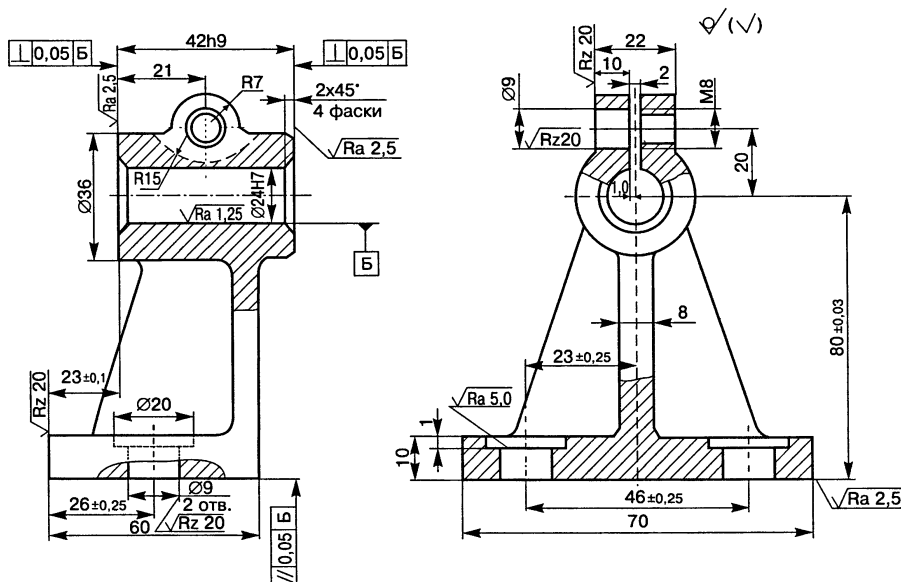


3. Определить ожидаемую шероховатость поверхности при точении среднеуглеродистой

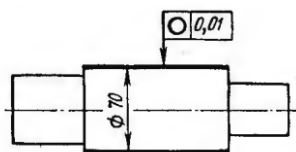
стали твердостью HB = 180 резцом из Т15К6 с геометрическими параметрами:  $\varphi = 60^\circ$ ,  $\varphi_1 = 30^\circ$ ,  $r = 0,8$  мм и режимами резания:  $t = 1,2$  мм,  $S = 0,12$  мм/об,  $V = 80$  м/мин.

4. На участке механического цеха имеется 18 рабочих мест. В течение месяца на них выполняется 154 разные технологические операции. Установить коэффициент загрузки операций на участке; определить тип производства, изложить его определение.

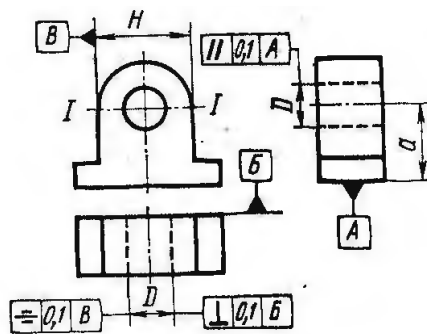
5. Определить технологичность детали по техническим показателям – коэффициентам точности и шероховатости. Материал детали – СЧ 18, масса детали 4,6 кг.



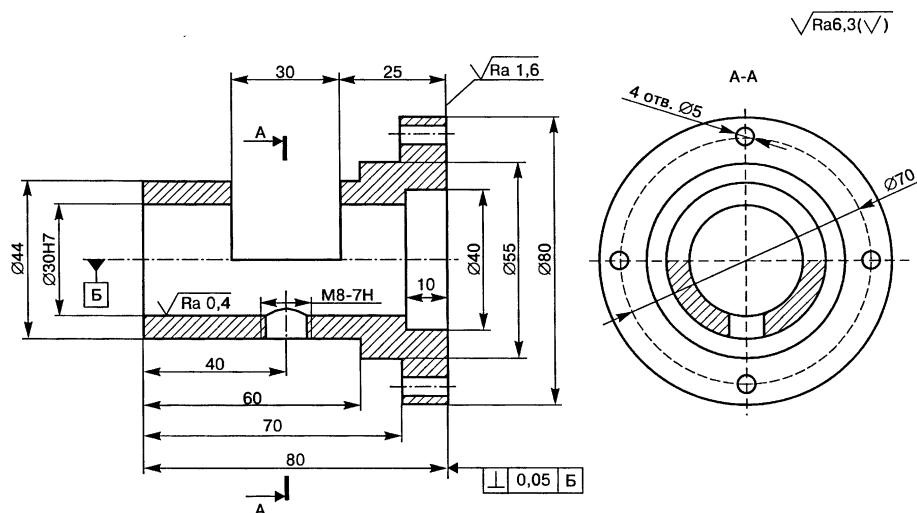
6. На наружной поверхности вала задан допуск формы. Окончательную обработку этой поверхности предполагается выполнить шлифованием на круглошлифовальном станке модели 3М151. Установить наименование и содержание условного обозначения указанного отклонения; установить возможность выдерживать требование точности формы этой поверхности при предполагаемой обработке



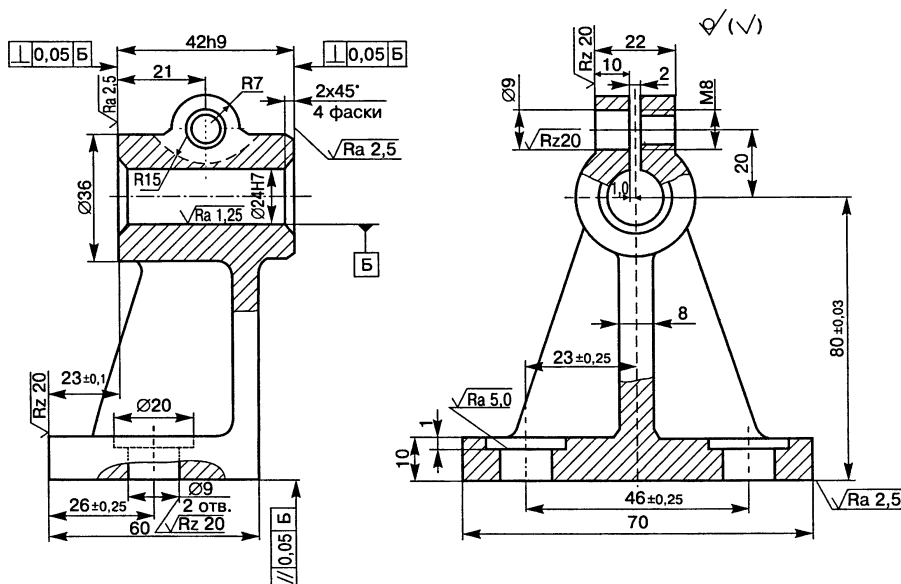
7. В технологическом процессе изготовления корпуса предусмотрена операция по расточке отверстия диаметром  $D$ . При выполнении отверстия должны быть выдержаны размер  $a$  и технические требования, касающиеся правильности взаимного расположения отверстия относительно других поверхностей детали. Выбрать технологическую базу для рассматриваемой операции; разработать схему базирования.



8. Определить технологичность детали по техническим показателям – коэффициентам точности и шероховатости. Материал детали – сталь 45, масса детали 1,9 кг.



9. Рассчитать режимы резания и штучно-калькуляционное время выполнения операций для следующих условий: операция вертикально-фрезерная; станок 6Р10; фрезерование основания. Партия запуска - 25 шт.



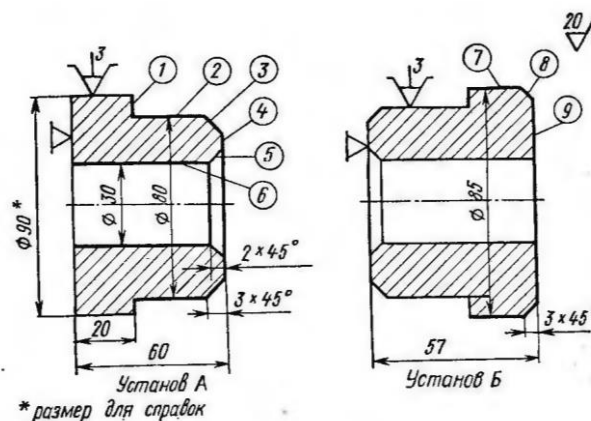
10. Определить исполнительный размер диаметра отверстия кондукторной втулки под сверло точного исполнения (ГОСТ 885-77) с номинальным диаметром 8 мм.

11. Определить исполнительный размер диаметра отверстия кондукторной втулки под развертку для обработки отверстия диаметром 12Н9 мм.

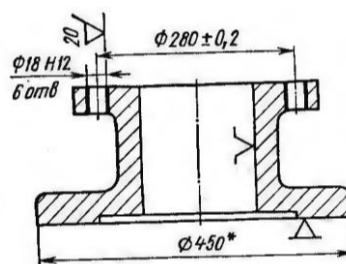


12. Разработать маршрут обработки отверстия  $\varnothing 100H7$  мм ( $Ra = 1,25$  мкм) в корпусной детали из серого чугуна для условий мелкосерийного производства. Заготовка – отливка 11-го класса точности по ГОСТ 26645-85.

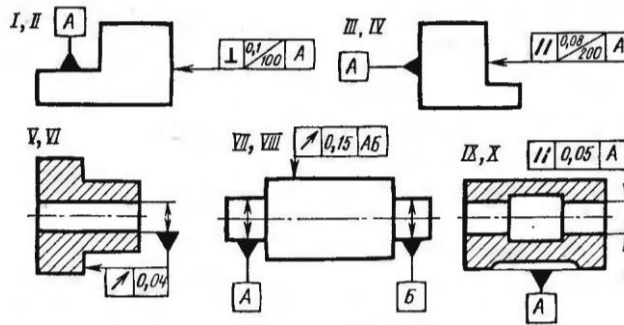
13. Деталь (втулку) изготавливают в условиях серийного производства из горячекатаного проката, разрезанного на штучные заготовки. Все поверхности обрабатываются однократно. Токарная операция выполняется согласно двум операционным эскизам по становам. Произвести анализ операционных эскизов и других исходных данных; установить содержание операций и сформулировать ее наименование и содержание; установить последовательность обработки заготовки в данной операции; описать содержание операции по переходам.



14. На рисунке, который представляет собой фрагмент рабочего чертежа детали, выделен конструктивный элемент детали, подлежащий обработке в условиях серийного производства. Произвести анализ исходных данных; выбрать метод обработки конструктивного элемента с учетом типа производства; подобрать тип металлорежущего станка; установить наименование операции; записать содержание операции в полной форме; сформулировать запись содержания операции по технологическим переходам.

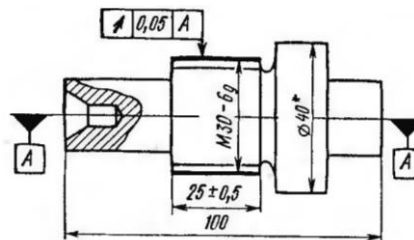


15. На рисунке показаны варианты обработки поверхностей. Расшифровать обозначение содержания допуска; разработать технологические мероприятия, обеспечивающие выполнение этого требования.

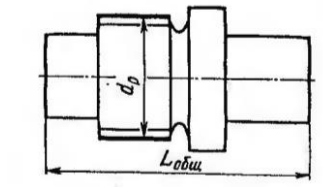


16. Разработать маршрут обработки отверстия  $\varnothing 80H6$  мм ( $Ra = 0,8$  мкм) в корпусной детали из деформируемого алюминиевого сплава для условий среднесерийного производства. Заготовка – штамповка.

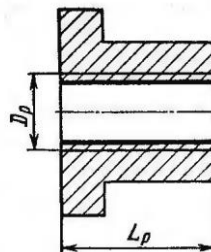
17. На валике изготавливается наружная резьба М30-6g. Определить диаметр поверхности под резьбу, допускаемые отклонения размера и шероховатость.



18. На поверхности ступенчатого вала из стали 45 длиной 120 и средним диаметром вала 18 имеется резьбовая поверхность с метрической резьбой М20-6е. производство – среднесерийное. Определить диаметр поверхности с допуском под эту резьбу и выбрать метод ее изготовления.



19. В заготовке из серого чугуна марки СЧ15 должна быть изготовлена внутренняя резьба М30-6Н. Установить диаметр отверстия под резьбу.



20. Определить требуемую подачу при чистовом точении среднеуглеродистой стали резцами Т15К6 при условии обеспечения шероховатости поверхности  $Ra = 3$  мкм. Условия обработки:  $t = 1$  мм,

$V = 100$  м/мин,  $\varphi = 60^\circ$ ,  $\varphi_1 = 30^\circ$ ,  $r = 1$  мм,  $HB = 200$ .

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: учебная аудитория
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться:
  - стандартами на инструмент;
  - калькулятором
  - чертежами деталей.

### **Критерии оценивания задания**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- обнаруживаются всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала;

- способен творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- владеет понятийным аппаратом.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- обнаруживаются твёрдые знания программного материала;
- способен применять знание теории к решению задач профессионального характера;
- допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии;

- допускает существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала;
- допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- демонстрирует незнание технологии машиностроения.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Октемский филиал  
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель МК

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебной и  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ  
БИЛЕТ № \_\_**

по **ОП.15 Основы технологии машиностроения**

**Инструкция для обучающегося:**

Место выполнения задания: \_\_\_\_ ауд.

Максимальное время выполнения задания: \_\_\_\_ мин./час

При работе вы можете воспользоваться: \_\_\_\_\_

*Указать используемое оборудование, расходные материалы, литературу и другие источники*

**Текст задания:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ

по дисциплине/междисциплинарному курсу \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *наименование*  
группа \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_

Специальность/профессия \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *код, наименование*  
Дата проведения экзамена \_\_\_\_\_

Экзаменатор(ы) \_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

№ п/п	Фамилия Имя Отчество обучающегося	№ билета	Оценка	Подпись

### Время проведения экзамена

письменного: начало \_\_\_\_\_; окончание \_\_\_\_\_

устного: начало \_\_\_\_\_; окончание \_\_\_\_\_

Всего часов на проведение экзамена \_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_ мин.

Подпись экзаменатора(ов) \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Фонда оценочных средств учебной дисциплины ОП.15 Основы технологии машиностроения  
одобрена на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

И.о зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Фонда оценочных средств учебной дисциплины ОП.15 Основы технологии машиностроения  
одобрена на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

И.о зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Фонда оценочных средств учебной дисциплины ОП.15 Основы технологии машиностроения  
одобрена на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_

И.о зав. кафедрой \_\_\_\_\_