

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология машиностроения**

: 15.03.05

: 4 5, : 8 9

		<b>8</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	( )	0	5
<b>2</b>		0	180
<b>3</b>	, .	2	23
<b>4</b>	, .	2	2
<b>5</b>	, .	0	2
<b>6</b>	, .	0	8
<b>7</b>	, .	0	2
<b>8</b>	, .	0	2
<b>9</b>	, .		9
<b>10</b>	, .	0	155
<b>11</b>	( , , )		
<b>12</b>			

( ): 15.03.05

-

1000 11.08.2016 ., : 25.08.2016 .

: 1,

( ): 15.03.05

-

, 8 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

<p><b>Компетенция ФГОС: ПК.16</b>          способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации; <i>в части следующих результатов обучения:</i></p>	
2.	
3.	
4.	
<p><b>Компетенция ФГОС: ПК.18</b> способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению; <i>в части следующих результатов обучения:</i></p>	
7.	
<p><b>Компетенция ФГОС: ПК.19</b> способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией; <i>в части следующих результатов обучения:</i></p>	
2.	
3.	
<p><b>Компетенция ФГОС: ПК.4</b> способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; <i>в части следующих результатов обучения:</i></p>	
8.	
4.	

# 2.

2.1

<p><b>4. 8</b> , , , ) ( :</p>	



3.2

	,	.		
: 9				
:				
1.	0	4	2	
:				
2.	0	4	2, 8, 9	

3.3

	,	.		
: 9				
:				
1.	0	2	4, 5, 6	

3.4

	,	.		
: 9				
:				
1.	0	40	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
2.	0	50	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
:				
3.	0	45	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	

4.

: 9				
1		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	0



Лабораторная:	5	10
Практические занятия:	2	4
Контрольные работы:	18	36
<p>... " ... [ ... ]: - ... / ...  ... ; ... , [2017]. - ... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234924</p>		
Экзамен:	20	40
<p>... ( ) " ... - ; [ ... ] - ... , 2016. - 19, [1] . :  ... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042"</p>		

6.2

6.2

<b>.16</b>	2.	+	+
	3.	+	+
	4.	+	+
<b>.18</b>	7.	+	+
<b>.19</b>	2.	+	+
	3.	+	+
<b>.4</b>	8.	+	+
	4.	+	+

1

7.

1. Маталин А. А. Технология машиностроения : [учебник] / А. А. Маталин. - СПб. [и др.], 2010. - 511, [1] с. : ил., табл.

2. Кулыгин В. Л. Технология машиностроения : учебное пособие [для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение"] / В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина. - М., 2011. - 182, [1] с. : ил., схемы

3. Рахимьянов Х. М. Технология машиностроения : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - Новосибирск, 2014. - 252 с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000182463](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182463)

4. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ М.М. Кане [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24083.html>.— ЭБС «IPRbooks»

1. Технология машиностроения : (Спец. ч. ) : Учебник для машиностроит. спец. вузов. - М., 1986. - 480 с.

2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы в машиностроении : [учебник для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе. - М., 2007. - 926, [1] с. : ил.

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.

4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

5. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.

6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

8. :

## 8.

### 8.1

1. Красильников Б. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б. А. Красильников, Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234924](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234924). - Загл. с экрана.

2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

3. Технология машиностроения : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000235291](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235291)

8.2

1 Windows

2 Office

9.

-

1		
2	183 .	
3	. 250 01	
4	47-72	
5	3 -71	



## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технология машиностроения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ (Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.16/ПТ способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	у2. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	Изготовление конических и червячных колес Разработка технологических процессов валов, шпинделей Разработка технологических процессов изготовления корпусов Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин	Контрольные работы Разделы: 1 – 5	Экзамен Вопросы: 1 – 20
ПК.16/ПТ	у3. уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления,	Изготовление конических и червячных колес Разработка технологических процессов валов, шпинделей Разработка технологических процессов изготовления корпусов Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин	Контрольные работы Разделы: 1 – 3	Экзамен Вопросы: 21 – 40

	способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки			
ПК.16/ПТ	у4. владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Изготовление конических и червячных колес Разработка технологических процессов валов, шпинделей Разработка технологических процессов изготовления корпусов Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин	Контрольные работы Разделы: 1 – 5	Экзамен Вопросы: 1 – 20
ПК.18/ПТ способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	з7. знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака	Изготовление конических и червячных колес Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин Технологические методы обработки поверхностей	Контрольные работы Разделы: 1 – 3	Экзамен Вопросы: 21 – 40
ПК.19/ПТ способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения,	у2. уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей	Изготовление конических и червячных колес Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин	Контрольные работы Разделы: 1 – 5	Экзамен Вопросы: 1 – 20

автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией				
ПК.19/ПТ	у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	Изготовление конических и червячных колес Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин	Контрольные работы Разделы: 1 – 3	Экзамен Вопросы: 21 – 40
ПК.4/ПК способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных	з8. знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки	Изготовление конических и червячных колес Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования Производительность ультразвуковой обработки при различных технологических параметров Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин Технологические методы обработки поверхностей	Контрольные работы Разделы: 1 – 5	Экзамен Вопросы: 1 – 20

технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа				
ПК.4/ПК	у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	Изготовление конических и червячных колес Разработка технологических процессов изготовления корпусов Разработка технологических процессов ходовых винтов Разработка технологического процесса станин Технологические методы обработки поверхностей	Контрольные работы Разделы: 1 – 3	Экзамен Вопросы: 21 – 40

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре – в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.18/ПТ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК.

Экзамен проводится в устной форме по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно – рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.18/ПТ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра технологии машиностроения

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Технология машиностроения», 9 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 20, второй вопрос из диапазона вопрос 21 – 40 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

Билет №   5  

к экзамену по дисциплине «Технология машиностроения»

---

1. Выбор баз. Размерный анализ обработки станин
2. Технологическая документация

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

## 2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **менее 20 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **20 – 26 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **27 – 33 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **34 – 40 баллов**.

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за лабораторные работы (max 10 б.) + практические работы (max 4 б.) + контрольную работу (max 36 б.) + лекция (max 10 б.) и баллов за экзамен (max 40 б.)

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

#### 4. Вопросы к экзамену по дисциплине

##### «Технология машиностроения»

1. Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей- деталей
2. Выбор оборудования в ТП
3. Типовые технологические процессы обработки станин
4. Выбор баз. Размерный анализ обработки станин
5. Способы выполнения основных операций обработки станин
6. Отделочные операции обработки станин.
7. ТП обработки корпусных деталей
8. Методы получения заготовок корпусных деталей .Базирование. Размерные цепи
9. Типовой технологический процесс обработки корпусов
10. Методы обработки основных плоскостей
11. Методы обработки основных отверстий
12. Отделочные методы обработки отверстий
13. Типовые ТП обработки рычагов
14. Конструкции заготовок. Варианты базирования рычагов
15. ТП обработки валов. Классификация. Технологичность. Базирование
16. Типовой маршрут обработки валов
17. Обработка наружных поверхностей валов, (отделочные методы)
18. Анализ простановки линейных размеров вала
19. Методы обработки шлицевых поверхностей
20. Методы обработки шпоночных пазов и резьб
21. Методы обработки фасонных поверхностей
22. Особенности обработки трапецидальных многозаходных резьб
23. Классификация зубчатых колес. Точностные характеристики зубчатых колёс
24. Методы получения заготовок. Базирование
25. Изготовление зубчатых колёс. Зуботочение и зубозакругление. Отделочные методы обработки зубчатых колёс
26. ТП обработки цилиндрических зубчатых колёс повышенной точности
27. Изготовление конических зубчатых колёс. Классификация. Точность. Базирование
28. Методы нарезания конических зубчатых колёс
29. Нарезание криволинейных зубьев конических зубчатых колёс
30. Типовой маршрут обработки конических зубчатых колёс
31. Типовой маршрут обработки вала с коническим зубчатым венцом
32. Классификация червячных передач. Форма зуба. Особенности обработки
33. Типовой маршрут обработки червяков и колес
34. Общие понятия и определения припусков на механическую обработку
35. Методы определения припусков и порядок их расчёта
36. Последовательность проектирования технологических процессов
37. Технологическая документация
38. Концентрация и дифференциация операций ТП
39. Выбор и составление маршрута обработки деталей
40. Технологичность деталей

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Технология машиностроения», 9 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам «Разработка карты наладки технологического процесса» и «Разработка технологического процесса обработки детали». Первая тема контрольной работы включает 5 заданий. Вторая тема контрольной работы включает 3 задания. Контрольная работа выполняется письменно.

Объем контрольной работы – 10 – 15 страниц компьютерного набора. Текст набирается в русифицированном редакторе *Microsoft Word*. Формат оригиналов – *A4*. Шрифт – *Times New Roman*, размер шрифта основного текста – *12 - 14 nm*, параметры страницы – поля сверху – *20 мм*, слева – *25 мм*, внизу – *20 мм*, справа – *10 мм*. Выравнивание по ширине. Межстрочный интервал *полуторный*. Абзацный отступ – *1,25 см*. Переносы включены.

Рисунки, таблицы, графики, должны быть включены в текст работы. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком. Ссылки в тексте работы на рисунки и таблицы, например (*Рис. 1; Рис. 1, а; Рис. 1 – 5; Табл. 1.1; Табл. 1.1 – 1.3*).

Брошюровка работы должна быть книжной. Первым листом контрольной работы является титульный лист (*Приложение*). К работе должен быть сделан список использованной литературы, а также введение и выводы по работе.

### Краткие требования к набору текста работы

**Единицы физических величин.** При подготовке написания работы необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ).

**Таблицы нумеруются**, если их число более одной. Заголовок необходим, когда таблица имеет самостоятельное значение, без заголовка дают таблицы вспомогательного характера.

**Математические формулы.** Сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул *Microsoft Equation 3.0*. Используется только сквозная нумерация.

**Рисунки.** Рекомендуемые размеры рисунков: *60 × 150, 60 × 70 мм* с разрешением не менее *300 dpi*.

Библиографический список, оформленный в соответствии с *ГОСТ Р 7.05-2008* «Библиографическая ссылка», составляется по ходу упоминания литературы в тексте и приводится в конце работы. Ссылки в тексте на литературу даются в квадратных скобках, например [1], [2, 3], [4–7], [4, стр. 23–28].

## 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если в контрольной работе не выполнено ни одного задания, оценка составляет **менее 18 баллов**.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если в контрольной работе выполнено 3 задания из 8, оценка составляет **18 – 24 баллов**.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если в контрольной работе выполнено 5 заданий из 8, оценка составляет **25 – 30 баллов**.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если в контрольной работе выполнено 8 заданий из 8, оценка составляет **31 – 36 баллов**.

## 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами бально – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за зачет по контрольной работе в общем рейтинге
Отлично	31 – 36
Хорошо	25 – 30
Удовлетворительно	18 – 24
Неудовлетворительно	менее 18

#### 4. Типовые задания для контрольной работы

##### Тема «Разработка карты наладки технологического процесса»

Разработать операцию механической обработки детали согласно варианту задания (см. табл. 1).

С этой целью:

1. Описать 2 – 3 возможных способа выполнения операций и выбрать из них наиболее производительный.
2. Обосновать выбор технологических баз и дать расчет ожидаемой погрешности установки.
3. Определить расчетом величину операционного припуска и назначить операционные размеры с допусками.
4. Рассчитать настроечный размер и описать последовательность настройки станка на этот размер.
5. Вычертить карту наладки на проектируемую операцию.

#### Методические указания по работе

1. Каждая технологическая операция может быть выполнена несколькими методами. Например, точное отверстие в детали типа шестерни может быть получено растачиванием, протягиванием, развертыванием или шлифованием.

В работе необходимо указать, в каких условиях, и для какого рода деталей применяются сравниваемые способы, охарактеризовать их достоинства и недостатки, сравнить по производительности.

Таблица 1

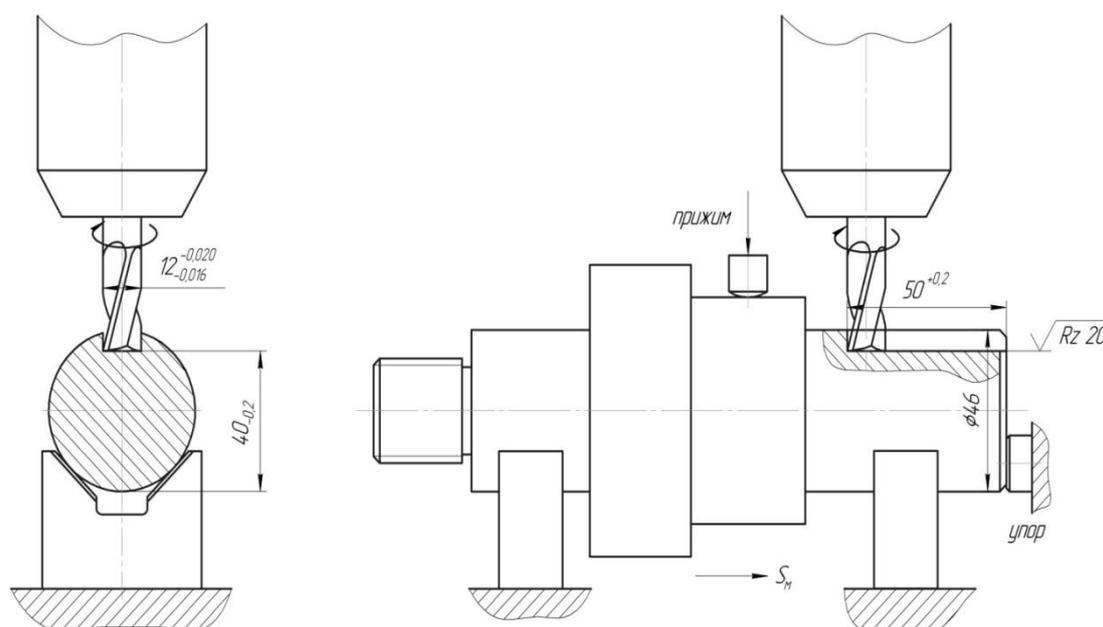
Вариант – шифр зачетки	Деталь (чертеж)	Программа, шт./год	Проектируемая операция
01, 21	Рис. 3	2000	Подрезка торцов и зацентровка
02, 22	Рис. 1	10000	Черновая обработка отв. Ø 46
03, 23	Рис. 2	50000	Чистовая обработка плоскости А
04, 24	Рис. 3	2000	Черновая обточка Ø 38, 40, 45
05, 25	Рис. 1	10000	Чистовая обработка отв. Ø 46
06, 26	Рис. 2	50000	Чистовая обработка отв. Ø 76
07, 27	Рис. 3	50000	Чистовая токарная обработка Ø 38, 40, 45

2. Назначить технологические базы и обосновать их выбор (принцип единства баз или совмещения их), оценить качество базирующих поверхностей (черные или обработанные, их размеры, устойчивость детали) и показать размерные связи между обрабатываемыми и базирующими поверхностями (совпадают ли конструкторские размеры с технологическими). При необходимости выполнить перерасчет конструкторской размерной цепи в технологическую, то есть определить допускаемые отклонения технологического размера

(размера, которого нет на чертеже, но который проставляется на операционном эскизе и выдерживается при обработке). В заключении необходимо дать расчет погрешности установки.

3. Рассчитать величину припуска на выполняемую операцию.

4. После выполнения всех расчетов на отдельном формате вычерчивается карта наладки (рис.1), на которой показывается деталь в том виде, как она поступает на операцию, конструктивно показываются установочные и зажимные элементы приспособления, красным цветом выделяются обрабатываемые поверхности, вычерчивается режущий инструмент в конце перехода, стрелками показываются все движения ( $v_p$ ,  $S_0$  и пр.), проставляются выдерживаемые на данной операции размеры (не только обрабатываемых поверхностей, но и их расстояния относительно установочных баз) с технологическими допусками, указывается параметр шероховатости обрабатываемых поверхностей, снимаемый припуск, величина врезания и перебега инструмента. Отдельно выписываются все параметры операций: номер, наименование и модель оборудования, режимы обработки и норма времени.



#### Операция 015 Фрезерная

Станок – вертикально-фрезерный 6110

$V_p=40$ м/мин	$n=1100$ об/мин	$t_0=0,75$ мин
$S_z=0,03$ мм	$S_M=66$ мм/мин	$t_{шт}=1,1$ мин

Рис.1 Пример карты наладки

#### Тема «Разработка технологического процесса обработки детали»

Разработать технологический процесс механической обработки детали согласно варианту задания (из табл. 1 Темы «Разработка карты наладки технологического процесса»).

С этой целью:

1. Разработать маршрут обработки детали, подобрать оборудование и его модель.
2. Обосновать выбор основных и вспомогательных технологических баз на всех операциях.

3. Оформить карту технологического процесса с обязательным вычерчиванием всех операционных эскизов.

### **Методические указания**

1. При составлении маршрутной технологии намечается содержание операций технологического процесса и тип применяемого оборудования с учетом характера производства. Условно можно принять при программе 1000 деталей в год – характер производства мелкосерийный, при программе 10000 деталей в год – крупносерийный, а при 100000 деталей в год - массовый.

Помните, сначала обрабатывают поверхности, принятые за основные технологические базы: для валов - это торцы и центровые отверстия, для втулок- торец и основные отверстия, для корпусных деталей –плоскость и основные (или два вспомогательных) отверстия, то есть поверхности, от которых проставлено наибольшее количество точных размеров. Затем идет обработка основных формообразующих поверхностей (черновая, чистовая), доделочные операции (обработка канавок, пазов, резьбовых отверстий и т.п.). в последнюю очередь выполняются отделочные операции по обработке особо точных ответственных поверхностей.

При установлении маршрута пользоваться типовыми технологическими маршрутами и схемами обработки. Следить, чтобы тип оборудования четко соответствовал типу производства: универсальное оборудование и ЧПУ - в мелкосерийном, специализированные станки и с ЧПУ - в крупносерийном, специальное оборудование- в массовом производстве.

2. По этому пункту задания необходимо дать краткую характеристику детали с указанием основных конструкторских баз. Затем указываются основные и вспомогательные базы по группам операций, обосновывается выбор черновых баз на первую операцию. Дается обоснование выбора баз в целом – соблюдение принципов единства или совмещения баз, оценивается качество базирующих поверхностей (размеры и протяженность базирующих поверхностей, удобство приложения сил зажима).

3. Итоги работы оформляются в виде технологической карты механической обработки (табл. 2). На технологических эскизах деталь изображается в рабочем положении на станке, технологические базы показываются в виде условных обозначений, красным цветом обводятся обрабатываемые поверхности, указываются размеры с допусками, выдерживаемыми на данной операции, а также размеры, определяющие положение обрабатываемых поверхностей относительно установочных баз; режущий инструмент на эскизах не изображается. Указывается значение шероховатости и обработанных поверхностей. Эскиз вычерчивается на один на операцию без разбивки по переходам. На многопозиционные операции эскиз должен быть на каждую позицию. Все данные по режимам резания и припускам берутся из таблиц и безо всяких расчетов заносятся в карту. Главное внимание должно быть уделено правильной постановке размеров и допусков на технологических эскизах.

Таблица 2

## Пример карты технологического процесса

№ операции	Наименование операции и содержание переходов	Эскиз операции	Станок, модель	Режим обработки				Штучное время $T_{шт}$ , мин
				Глубина резания $t$ , мм	Подача $S_p$ , мм/об	Скорость резания, м/мин	Число оборотов $n$ , об/мин	
05	Токарная 1. Подрезать торец в размер $175^{+0,3}$ 2. Обточить $\varnothing 138_{-0,2}$ 3. Подрезать торец в размер $13_{-0,2}$		Токарно - винторезный 1А616	1,2	0,12	73	1800	0,53
				1,0	0,3	73	1800	
				1,2	0,12	85	1800	

**Образец титульного листа контрольной работы**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра \_\_\_\_\_

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

\_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Выполнил:

Студент

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Группа \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Балл: \_\_\_\_\_, ECTS \_\_\_\_\_,

Оценка \_\_\_\_\_

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,  
«неуд.»

\_\_\_\_\_  
подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.