

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инструментальная оснастка**

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

Курс: 3, семестр : 6

Механико-технологический факультет,

|    |                                                                                                      | Семестр |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| №  | Вид деятельности                                                                                     | 6       |
| 1  | Всего зачетных единиц (кредитов)                                                                     | 2       |
| 2  | Всего часов                                                                                          | 72      |
| 3  | Всего занятий в контактной форме, час.                                                               | 42      |
| 4  | Лекции, час.                                                                                         | 18      |
| 5  | Практические занятия, час.                                                                           | 18      |
| 6  | Лабораторные занятия, час.                                                                           | 0       |
| 7  | из них в активной и интерактивной форме, час.                                                        | 14      |
| 8  | Аттестация, час.                                                                                     | 2       |
| 9  | Консультации, час.                                                                                   | 4       |
| 10 | Самостоятельная работа, час.                                                                         | 30      |
| 11 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе) | контр.  |
| 12 | Вид аттестации                                                                                       | 3       |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1000 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 25.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

ведущий инженер, к.т.н. Янпольский В. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимянов Х. М.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.16</b><br>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> |  |
| 32. знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 33. знать правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <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>                                                                             |  |
| 310. знать требования к точности и качеству рабочих элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

## 2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)                                     | Формы организации занятий      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Инструментальная оснастка</i>                                                                                                    |                                |
| <b>ПК.16.32 знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента</b>                           |                                |
| 1. О тенденциях развития инструментальной оснастки.                                                                                 | Лекции; Самостоятельная работа |
| 2. Вспомогательный инструмент.                                                                                                      | Лекции; Самостоятельная работа |
| <b>ПК.16.33 знать правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования</b> |                                |
| 3. Методы выбора инструментальной оснастки.                                                                                         | Лекции; Самостоятельная работа |
| <b>ПК.18.310 знать требования к точности и качеству рабочих элементов</b>                                                           |                                |
| 4. Осуществлять выбор инструментальной оснастки.                                                                                    | Лекции; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций                                                                                                                                                                  | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|
| <b>Семестр: 6</b>                                                                                                                                                            |                      |      |                               |
| <b>Дидактическая единица: Система инструментального обеспечения.</b>                                                                                                         |                      |      |                               |
| 1. Введение. Система инструментального обеспечения. Содержание и задачи курса. Связь дисциплины с общетехническими науками и специальными курсами технологии машиностроения. | 0                    | 2    | 1                             |
| <b>Дидактическая единица: Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.</b>                                                                                                  |                      |      |                               |
| 2. Особенности вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ.                                                                                                               | 0                    | 2    | 2, 4                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|
| <p>3. Вспомогательный инструмент для токарных станков. Установка режущего инструмента на станках токарной группы с ЧПУ, их закрепление в резцедержателях суппортов, revolverных головках, с использованием переходных элементов. Предварительная настройка перед непосредственной установкой в гнездо суппорта или revolverной головки режущего инструмента. Наличие специальных настроечных элементов. Специальные винты (штифты) в торце и сбоку для резцов (или резцовых вставок), сверл, зенкеров</p> <p>Предварительная настройка режущего инструмента на заранее заданные величины и определение положения координаты режущей кромки. Закрепление режущих элементов в суппортах и revolverных головках на станках с ЧПУ при использовании различных переходных резцедержателей, втулок, оправок, базовых поверхностей с соответствующими посадочными поверхностями под инструмент. Виды переходных элементов у токарных станков, и их отличительные конструкции.</p>                                                                                                                       | 0 | 6 | 2, 3 |
| <p>4. Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп. Комплектация системами вспомогательного инструмента специализированных станков с ЧПУ (сверлильных, фрезерных, горизонтально-расточных, координатно-расточных) и многоцелевых станков, в том числе и встраиваемых в автоматизированные комплексы. Элементы хвостовиков вспомогательного инструмента с учетом особенностей станков с ЧПУ, предназначенных для обработки корпусных деталей и станков с автоматической сменой инструмента.</p> <p>Дополнительные элементы, обеспечивающие захват устройств для транспортирования инструмента из магазина в шпиндель станка и обратно.</p> <p>Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ с ручной сменой инструмента. Быстродействующие переходные патроны и смена основного инструментального блока вследствие замены изношенного инструмента.</p> <p>Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков при подготовке инструмента.</p> <p>Быстросменные патроны с определенным хвостовиком, соответствующие гнезду шпинделя по</p> | 0 | 8 | 2, 3 |

Таблица 3.2

| Темы практических занятий                                                               | Активные формы, час. | Часы | Ссылки на результаты обучения | Учебная деятельность                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр: 6</b>                                                                       |                      |      |                               |                                                                                                                    |
| <b>Дидактическая единица: Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.</b>             |                      |      |                               |                                                                                                                    |
| 1. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ сверлильно-расточной и фрезерной группы. | 2                    | 2    |                               | Ознакомиться с основными видами инструментальной оснастки. Научиться осуществлять выбор инструментальной оснастки. |
| 2. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ токарной группы.                         | 2                    | 2    |                               | Ознакомиться с основными видами инструментальной оснастки. Научиться осуществлять выбор инструментальной оснастки. |

|                                                                                                                                      |   |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Выбор инструментальной оснастки для резьбонарезных операций.                                                                      | 2 | 2 |  | Ознакомиться с конструкциями инструментальной оснастки для осуществления резьбонарезных операций. Осуществить выбор инструментальной оснастки для заданных резьбовых поверхностей.                                                                                                                                          |
| 4. Составление координатных чертежей траектории инструмента.                                                                         | 2 | 2 |  | Ознакомиться с этапами составления координатных чертежей траектории инструмента. Составить координатные чертежи траектории инструмента для предложенного чертежа детали.                                                                                                                                                    |
| 5. Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в revolverной головке или инструментальном магазине станка. | 2 | 2 |  | Ознакомление с этапами составления схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в revolverной головке или инструментальном магазине станка. Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в revolverной головке или инструментальном магазине станка для предложенного чертежа детали. |
| 6. Инструментальные наладки станков с ЧПУ при обработке корпусных деталей.                                                           | 2 | 4 |  | Составить карту наладки для изготовления детали, относящейся к классу корпусных.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7. Инструментальные наладки станков с ЧПУ при обработке деталей, относящихся к классу круглых стержней.                              | 2 | 4 |  | Составить карту наладки для изготовления детали, относящейся к классу круглых стержней.                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4. Самостоятельная работа обучающегося

| №                 | Виды самостоятельной работы | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Семестр: 6</b> |                             |                               |                    |                      |
| 1                 | Контрольные работы          | 4                             | 15                 | 2                    |

На второй неделе студенту выдаётся задание на контрольную работу. Начиная с 16-ой недели, студенты сдают работы преподавателю на проверку. Получив рецензию и исправив замечания, студент защищает свою работу для получения допуска к зачету. В контрольной работе большое внимание уделяется вопросам самостоятельного изучения учебной, справочной, научной и методической литературы. Задание на контрольную работу приближено к требованиям современного производства и включает комплекс взаимосвязанных вопросов. Темой контрольной работы является проектирование инструментальной наладки по заданному чертежу детали.

Структура пояснительной записки контрольной работы:

1. Выбор режущего инструмента (режущей пластины).
2. Выбор (расчет) режимов резания на каждый переход.
3. Составление координатных чертежей траектории инструмента.
4. Выбор оборудования.
5. Выбор инструментальной оснастки.
6. Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в revolverной головке или инструментальном магазине с: Янпольский В. В. Инструментальная оснастка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Янпольский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215298](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298). - Загл. с экрана.

|   |                       |      |    |   |
|---|-----------------------|------|----|---|
| 2 | Подготовка к занятиям | 1, 2 | 10 | 2 |
|---|-----------------------|------|----|---|

детальную проработку тем лекционного материала, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); составление плана и тезисов ответа; аналитическая обработка текста (аннотирование, редактирование, конспект-анализ); ответы на контрольные вопросы; выполнение чертежей и схем.

: 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 | Подготовка к аттестации | 2, 3, 4 | 5 | 0 |
|---|-------------------------|---------|---|---|

чтение конспекта лекций; ответы на контрольные вопросы к зачету; решение задач и упражнений по образцу. : 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) Янпольский В. В. Инструментальная оснастка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Янпольский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215298](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298). - Загл. с экрана.

## 5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

| Деятельность     | Информационно-коммуникационные технологии                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Информирование   | Портал НГТУ                                                                  |
| Консультирование | e-mail: <a href="mailto:yanpolskiy@corp.nstu.ru">yanpolskiy@corp.nstu.ru</a> |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Размещение учебных материалов | ЭБС |
|-------------------------------|-----|

Таблица 5.2

## Активные и интерактивные формы проведения занятий

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наименование активных форм |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Проблемный метод           |
| <p><b>Краткое описание применения:</b> Проблемная задача ставится преподавателем в начале практического занятия. Поясняются исходные данные. Формулируется конечная цель. Предоставляется весь комплекс материалов необходимых для достижения поставленной цели. Студенты работают в группе над выполнением задания, самостоятельно изучая и анализируя поставленную проблему формулируют необходимые для достижения конечной цели задачи и решают их.</p> <p>Подробная информация об использовании технологии приводится в "Янпольский В. В. Инструментальная оснастка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Янпольский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298</a>. - Загл. с экрана."</p> |                            |

## 6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Мин. балл | Максимальный балл |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Семестр: 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                   |
| <i>Лекция:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8         | 18                |
| <i>Практические занятия:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 23        | 45                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Янпольский В. В. Инструментальная оснастка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Янпольский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298</a> . - Загл. с экрана."                                                         |           |                   |
| <i>Контрольные работы:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9         | 17                |
| Контролирующие материалы приводятся в "Янпольский В. В. Инструментальная оснастка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Янпольский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298</a> . - Загл. с экрана."                                                         |           |                   |
| <i>Зачет:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11        | 20                |
| Контролирующие материалы приводятся в "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: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a> " |           |                   |

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

| Коды компетенций ФГОС | Результаты обучения                                                                                                     | Формы контроля |       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
|                       |                                                                                                                         | Контр. раб.    | Зачет |
| ПК.16                 | 32. знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента                           | +              | +     |
|                       | 33. знать правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования |                | +     |
| ПК.18                 | 310. знать требования к точности и качеству рабочих элементов                                                           |                | +     |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## **7. Литература**

### *Основная литература*

1. Схиртладзе А. Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т. 1 : [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол, 2008. - 547 с. : ил., табл.
2. Схиртладзе А. Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т. 2 : [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол, 2008. - 518 с. : ил.
3. Схиртладзе А. Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств. Т. 3 : [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол, 2009. - 536 с. : ил.
4. Григорьев, С.Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник. [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, М.В. Кохомский, А.Р. Маслов. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 544 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/803> — Загл. с экрана.

### *Дополнительная литература*

1. Фрумин Ю. Л. Комплексное проектирование инструментальной оснастки / Ю. Л. Фрумин. - М., 1987. - 343 с. : ил.
2. Учебное пособие по курсу "Технология обработки металлов резанием". - [Б. м.], 2009. - 363 с. : цв. ил.
3. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ и ГПС : каталог / Всесоюз. науч.-исслед. инструм. ин-т. - М., 1993. - 38 с. : ил.
4. Клименков С. С. Обработывающий инструмент в машиностроении : [учебник по машиностроительным специальностям] / С. С. Клименков. - Минск, 2014. - 458 с. : ил., табл.. - На тит. л.: Электронно-библиотечная система [znanium.com](http://znanium.com).

### *Интернет-ресурсы*

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

## **8. Методическое и программное обеспечение**

### *8.1 Методическое обеспечение*

1. Янпольский В. В. Инструментальная оснастка [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. В. Янпольский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215298](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215298). - 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)



## 8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

## 9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование                                                                               | Назначение                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | Презентационное оборудование<br>(мультимедиа-проектор, экран, компьютер<br>для управления) | Проведение лекционных и практических<br>занятий |

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

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент В.В. Янпольский  
“    ”    \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Инструментальная оснастка

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Инструментальная оснастка 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<br>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 | 32. знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента                           | Выбор инструментальной оснастки для резьбонарезных операций. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ сверлильно-расточной и фрезерной группы. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ токарной группы. Инструментальные наладки станков с ЧПУ при обработке деталей, относящихся к классу круглых стержней. Инструментальные наладки станков с ЧПУ при обработке корпусных деталей. Составление координатных чертежей траектории инструмента. Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в revolverной головке или инструментальном магазине станка. | Контрольная работа, раздел 3                                  | Зачет, вопросы 22-29, 7-21                |
| ПК.16/ПТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 33. знать правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования | Введение. Система инструментального обеспечения. Содержание и задачи курса. Связь дисциплины с общетехническими науками и специальными курсами технологии машиностроения. Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп. Комплектация системами вспомогательного инструмента специализированных станков с ЧПУ (сверлильных, фрезерных, горизонтально-                                                                                                                                                                                                   | Контрольная работа, раздел 5                                  | Зачет, вопросы 1-6, 22-29, 30, 31.        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>расточных, координатно-расточных) и многоцелевых станков, в том числе и встраиваемых в автоматизированные комплексы. Элементы хвостовиков вспомогательного инструмента с учетом особенностей станков с ЧПУ, предназначенных для обработки корпусных деталей и станков с автоматической сменой инструмента. Дополнительные элементы, обеспечивающие захват устройств для транспортирования инструмента из магазина в шпиндель станка и обратно. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ с ручной сменой инструмента. Быстродействующие переходные патроны и смена основного инструментального блока вследствие замены изношенного инструмента. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков при подготовке инструмента. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком, соответствующие гнезду шпинделя. Вспомогательный инструмент для токарных станков. Установка режущего инструмента на станках токарной группы с ЧПУ, их закрепление в резцедержателях суппортов, revolverных головках, с использованием переходных элементов. Предварительная настройка перед непосредственной установкой в гнездо суппорта или revolverной головки режущего инструмента. Наличие специальных настроечных элементов. Специальные винты (штифты) в торце и сбоку для резцов (или резцовых вставок), сверл, зенкеров. Предварительная настройка режущего инструмента на заранее заданные величины и определение положения координаты режущей кромки. Закрепление режущих элементов в суппортах и revolverных головках на станках с ЧПУ при использовании различных переходных резцедержателей,</p> |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               | втулок, оправок, базовых поверхностей с соответствующими посадочными поверхностями под инструмент. Виды переходных элементов у токарных станков, и их отличительные конструкции. Особенности вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                             |
| 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 | з10. знать требования к точности и качеству рабочих элементов | Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп. Комплектация системами вспомогательного инструмента специализированных станков с ЧПУ (сверлильных, фрезерных, горизонтально-расточных, координатно-расточных) и многоцелевых станков, в том числе и встраиваемых в автоматизированные комплексы. Элементы хвостовиков вспомогательного инструмента с учетом особенностей станков с ЧПУ, предназначенных для обработки корпусных деталей и станков с автоматической сменой инструмента. Дополнительные элементы, обеспечивающие захват устройств для транспортирования инструмента из магазина в шпиндель станка и обратно. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ с ручной сменой инструмента. Быстродействующие переходные патроны и смена основного инструментального блока вследствие замены изношенного инструмента. Быстродействие вспомогательного инструмента для облегчения труда наладчиков при подготовке инструмента. Быстросменные патроны с определенным хвостовиком, соответствующие гнезду шпинделя по Вспомогательный инструмент для токарных станков. Установка режущего инструмента на станках токарной группы с ЧПУ, их закрепление в резцедержателях суппортов, револьверных головках, с использованием переходных элементов. Предварительная | Контрольная работа, разделы 3, 5, 6 | Зачет, вопросы 7-26, 30-34. |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>настройка перед непосредственной установкой в гнездо суппорта или револьверной головки режущего инструмента. Наличие специальных настроечных элементов. Специальные винты (штифты) в торце и сбоку для резцов (или резцовых вставок), сверл, зенкеров Предварительная настройка режущего инструмента на заранее заданные величины и определение положения координаты режущей кромки. Закрепление режущих элементов в суппортах и револьверных головках на станках с ЧПУ при использовании различных переходных резцедержателей, втулок, оправок, базовых поверхностей с соответствующими посадочными поверхностями под инструмент. Виды переходных элементов у токарных станков, и их отличительные конструкции. Выбор инструментальной оснастки для резьбонарезных операций. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ сверлильно-расточной и фрезерной группы. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ токарной группы. Инструментальные наладки станков с ЧПУ при обработке деталей, относящихся к классу круглых стержней. Инструментальные наладки станков с ЧПУ при обработке корпусных деталей. Составление координатных чертежей траектории инструмента. Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в револьверной головке или инструментальном магазине станка.</p> |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.18/ПТ.

Зачет проводится в письменной форме, по билету, включающему два вопроса. Время на написание зачета 1 час. Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является выполнение контрольной работы. 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, 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.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Инструментальная оснастка», 6 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-13, второй вопрос из диапазона вопросов 14-26 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

#### Билет № 1

к зачету по дисциплине «Инструментальная оснастка»

---

1. Служебное назначение инструментальной оснастки.
2. Критерии выбора оптимальной конструкции инструментальной оснастки.

Утверждаю: зав. кафедрой ТМС \_\_\_\_\_ профессор, Рахимьянов Х.М.  
(подпись)

(дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 11 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы даны правильные, но не полные ответы. На дополнительные вопросы, заданные преподавателем студент не ответил либо при ответе не полностью раскрыл суть вопроса, оценка составляет *11...14 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если на вопросы даны правильные, но неполные ответы, однако на дополнительные вопросы, заданные преподавателем студент ответил правильно и полностью, оценка составляет *15...17 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если на оба вопроса в билете даны правильные ответы, полностью раскрывающие их суть, оценка составляет *18...20 баллов*.



### 3. Шкала оценки

Оценка знаний студентов по дисциплине производится на основе модульно-рейтинговой системы с максимальным итоговым рейтингом, равным 100 баллам.

Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в "буквенной" форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок European Credit Transfer System - ECTS, а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо "зачтено"). Итоговая оценка в двух формах проставляется в ведомость.

Рейтинг по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре (текущая аттестация, до 80 баллов) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации (зачет, до 20 баллов).

Распределение баллов при итоговой аттестации представлено в таблице 1.

Таблица 1

| Вид итоговой аттестации по дисциплине | Распределение баллов |                     |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
|                                       | Работа в семестре    | Итоговая аттестация |
| Зачет (6 семестр)                     | 80                   | 20                  |

Минимальный балл для допуска к зачету – **40**.

### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Инструментальная оснастка»

1. Основные понятия и определения.
2. Системы технологической оснастки.
3. Служебное назначение инструментальной оснастки.
4. Требования, предъявляемые к инструментальной оснастке.
5. Классификация инструментальной оснастки и ее основные элементы.
6. Критерии выбора оптимальной конструкции инструментальной оснастки.
7. Вспомогательный инструмент для станков фрезерной и сверлильно-расточной групп. Конуса.
8. Стандарты конусов.
9. Стандарты конусов. Конусы 7/24 S.A.
10. Тянущая система конусов 7/24 S.A.
11. Идентификационная система конусов 7/24 S.A.
12. Стандарты конусов. Конусы HSK 1/10.
13. Принцип работы HSK.
14. Сравнительная характеристика HSK и SA.
15. Преимущества HSK.
16. Стандарты конусов. Конуса Морзе
17. Вспомогательный инструмент для станков фрезерной и сверлильно-расточной групп. Патроны.
18. Термозажимные патроны. Принцип работы термозажимного патрона.
19. Гидравлические патроны. Принцип работы гидравлического патрона.
20. Цанговые патроны. Принцип работы цангового патрона
21. Патроны силового фрезерования. Принцип работы патронов для силового фрезерования.
22. Резьбонарезные патроны. Назначение.
23. Резьбонарезные патроны с компенсацией. Принцип работы резьбонарезного патрона с компенсацией.
24. Резьбонарезные патроны с предохранительной муфтой. Принцип работы резьбонарезного патрона с предохранительной муфтой.

25. Порядок настройки резьбонарезного патрона с предохранительной муфтой.
26. Резьбонарезные патроны для «жесткого» (синхронного) нарезания резьбы.
27. Установка режущего инструмента на станках токарной группы с ЧПУ.
28. Закрепление режущих элементов в суппортах и revolverных головках на станках токарной группы с ЧПУ при использовании различных переходных резцедержателей, втулок, оправок.
29. Виды переходных элементов у токарных станков, и их отличительные конструкции.
30. Этапы проектирования инструментальной наладки для станков с ЧПУ.
31. Оформление карты наладки.
32. Особенности оформления карты наладки для станков с ЧПУ токарной группы.
33. Этапы составления схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в revolverной головке или инструментальном магазине станка.
34. Этапы составления координатных чертежей траектории инструмента.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Инструментальная оснастка», 6 семестр

### 1. Методика оценки

В процессе выполнения контрольной работы студенту предлагается спроектировать инструментальную наладку для обработки детали в условиях среднесерийного производства, чертеж которой выдается руководителем. В ходе работы студенту необходимо провести обзор существующих конструкций инструментальной оснастки, в том числе ознакомиться со специализированными журналами и справочными изданиями.

Объем пояснительной записки 10-15 страниц компьютерного набора. Формат бумаги А4 - 210 x 297 мм. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху - 2 см, слева - 2,4 см, внизу - 1,6 см, справа - 1,6 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Подрисовочная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная. К работе должен быть сделан список использованной литературы (5-7 наименований), оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Графическая часть включает в себя разработку карты инструментальной наладки. Задание на контрольную работу индивидуальное. Работа выполняется письменно.

Структура контрольной работы:

- Выбор режущего инструмента (режущей пластины).
- Выбор (расчет) режимов резания на каждый переход.
- Составление координатных чертежей траектории инструмента.
- Выбор оборудования.
- Выбор инструментальной оснастки.
- Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в револьверной головке или инструментальном магазине станка.

Графический материал

- Карта инструментальной наладки.

Этапы выполнения контрольной работы

Этап 1 (5-6 неделя)

Выбор режущего инструмента (режущей пластины).

Выбор (расчет) режимов резания на каждый переход.

Составление координатных чертежей траектории инструмента.

Этап 2 (11-12 неделя)

Выбор оборудования.

Выбор инструментальной оснастки.

Составление схемы установки инструментов с инструментальной оснасткой в револьверной головке или инструментальном магазине станка.

Этап 3 (16-17 неделя)

Составление карты инструментальной наладки.

Для определения рейтинга студента при выполнении контрольной работы используется модульно-рейтинговая система с 15-уровневой шкалой оценок ECTS.

Выполнение контрольной работы делится на этапы. Для выполнения каждого этапа устанавливаются сроки выполнения. За нарушение сроков сдачи этапов начисляются штрафные баллы – по **0,5** балла в неделю.

Рейтинг студента, полученный студентом при выполнении контрольной работы, включается в общий рейтинг студента по дисциплине с весовым коэффициентом **0,17**.

Минимальное количество баллов за контрольную работу, при которых она считается сданной – **9** (что соответствует оценке «Е» по 15-уровневой шкале оценок ECTS).

| № | Вид учебной нагрузки | Объем   | Вес (значимость)                       | Максимальное количество баллов | Минимальное количество баллов |
|---|----------------------|---------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Контрольная работа   | 3-этапа | 1 этап - 6<br>2 этап - 6<br>3 этап - 5 | 17                             | 9                             |

## 2. Критерии оценки

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

Контрольная работа считается **невыполненной**, если сдача этапов осуществлялась не в срок, допущены критические ошибки в расчетах и не выполнено построение чертежа. Оценка составляет **менее 9** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если сдача этапов контрольной работы осуществлялась не в срок, допущенные существенные ошибки в расчетах и при построении чертежа. Оценка составляет **9-10** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент осуществлял сдачу этапов контрольной работы в срок, но имеются не существенные ошибки в расчетах, графический материал выполнен в соответствии с требованиями. Оценка составляет **11-14** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент осуществлял сдачу этапов контрольной работы в срок, выполнил все расчеты без ошибок, графический материал выполнен в соответствии с требованиями. Оценка составляет **15-17** баллов.

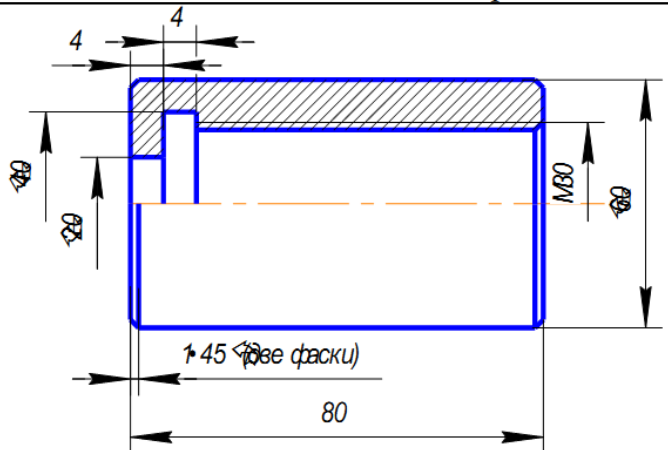
## 3. Шкала оценки

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

| Оценка              | Сумма баллов за контрольную работу, учитываемая в общем рейтинге |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Отлично             | 15-17                                                            |
| Хорошо              | 11-14                                                            |
| Удовлетворительно   | 9-10                                                             |
| Неудовлетворительно | менее 9                                                          |

#### 4. Пример варианта контрольной работы

Пример темы контрольной работы: спроектировать инструментальную наладку для обработки детали "втулка" (вариант 1).

| Вариант № 1                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>05 Токарная</b><br>1. Подрезать торец.<br>2. Точить поверхность $\varnothing 60$ на длине 80 мм.<br>3. Сверлить отверстие $\varnothing 20$ мм.<br>4. Расточить отверстие под резьбу М 30.<br>5. Точить канавку $\varnothing 40$ шириной 4 мм.<br>6. Нарезать резьбу М 30<br>7. Точить фаску 1×45.<br>8. Отрезать деталь в размер 80 мм. |