

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 09:46:19

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07976e86865e5825606e4394b

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор ГГНТУ
И.Г. Гайрабеков



« 22 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технологическая оснастка»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки

Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация

бакалавр

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Преподавание данной дисциплины имеет целью подготовить студентов к конструированию и расчету составных элементов приспособлений; технически и экономически обоснованному выбору типа приспособления для решения конкретной производственной задачи. А также выполнению следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для успешного изучения дисциплины «Технологическая оснастка» студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики и теории вероятностей, курсов теоретической механики и сопротивления материалов, освоить материал общеинженерных дисциплин «Технология конструкционных материалов», «Метрология» и профилирующих дисциплин и пройти технологическую практику на машиностроительном предприятии.

Дисциплина «Технологическая оснастка» дает студентам первичное представление о схемах резания, без чего невозможен переход к изучению основ достижения точности обработки деталей машин. Для понимания появления погрешности обработки, возникающей из-за внутренних напряжений в материале заготовки, из этой дисциплины студенты должны вынести сведения о разновидностях машиностроительных материалов, их конструкционных и технологических свойствах, способах получения заготовок, основных способах термической обработки. Их влиянии на состояние предмета производства.

Знание конструктивных разновидностей металлорежущих станков, их компоновок, рабочих движениях и особенностей работы необходимо при определении погрешностей обработки, связанных с упругими деформациями технологической систем и с геометрическими неточностями станка.

Проектный расчет суммарной погрешности обработки и производственная оценка точности операции базируются на сведениях из теории вероятностей.

Производственная практика на машиностроительном предприятии дает возможность студентам увидеть и познакомиться с машиностроительным производством, технологией изготовления типовых деталей и процессами выполнения станочных операций, что позволит им легче усваивать излагаемый на учебных занятиях материал.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

3. Таблица 1

| Код по ФГОС | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ) |
|---|---|--|
| Общепрофессиональные | | |
| ОПК.5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого | ОПК.5.1. знать: основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; ОПК. 5.2. уметь: эффективно использовать материалы, оборудования, инструменты, | Знать: - основные принципы и методы проектирования технологической оснастки; - методы анализа качества технологического оснащения производства; |

| | | |
|---|---|---|
| качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | технологической оснастки, средств автоматизации и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; ОПК. 5.3. иметь навыки: использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. | - методы синтеза промышленной технологической оснастки. Уметь: -применять методы для решения задач проектирования современной технологической оснастки: -использовать стандарты и нормали в процессе проектирования; -системно осуществлять выбор и создание высокопроизводительных и экономически оправданных приспособлений и вспомогательного инструмента при решении задач проектирования. |
| ОПК.3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование. | ОПК.3.1. знать: принципы, методы машиностроительных производственных мест; ОПК. 3.2. уметь: осваивать и применять современные способы организации машиностроительных производств; ОПК. 3.3. иметь навыки: по доводке освоению технологических процессов, средств технического оснащения. | Владеть: - современными методами проектирования и расчета приспособлений и вспомогательного инструмента. |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

| Вид учебной работы | Всего часов/ зач. ед. | | Семестры | |
|--|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | ОФО | ЗФО | 5 | 5 |
| | | | ОФО | ЗФО |
| Контактная работа (всего) | 48 | 12 | 48 | 12 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 32 | 6 | 32 | 6 |
| Практические занятия | 16 | 6 | 16 | 6 |
| Семинары | | | | |
| Лабораторные работы | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 60 | 96 | 60 | 96 |
| В том числе: | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | |
| ИТР | | | | |
| Рефераты | | | | |
| Доклады | | | | |
| Презентации | | | | |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Подготовка к лабораторным работам | | | | |
| Подготовка к практическим занятиям | 40 | 62 | 40 | 62 |
| Подготовка к зачету | 28 | 34 | 28 | 34 |
| Подготовка к экзамену | | | | |
| Вид отчетности | зачет | зачет | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость дисциплины | ВСЕГО в часах | 108 | 108 | 108 |
| | ВСЕГО в зач. единицах | 3 | 3 | 3 |

5. Содержание дисциплины

5.Содержание дисциплины

5.1.Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

| № п/п | Наименование раздела дисциплины по семестрам | Лекц. занятия часы | Практ. занятия часы | Лаб. работы часы | Семин. зан. часы | Всего часов |
|-------|---|--------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------|
| 1 | Понятие технологической оснастки | 4 | 2 | | | 6 |
| 2 | Установка заготовок и установочные элементы приспособлений. | 4 | 4 | | | 8 |
| 3 | Закрепление заготовок и зажимные устройства (элементы приспособлений) | 6 | 2 | | | 8 |
| 4 | Зажимные устройства,предотвращающие проворачивание заготовки в закреплении от действия момента. | 6 | 4 | | | 10 |
| 5 | Механизированные приводы приспособлений | 6 | 2 | | | 8 |
| 6 | Устройства, координирующие положение режущего инструмента | 6 | 2 | | | 8 |
| | Итого | 32 | 16 | | | 48 |

5.2.Лекционные занятия

Таблица 3

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание работы |
|----------|--|---|
| 1 | Понятие технологической оснастки | Понятие технологической оснастки. Классификация приспособлений. Классификация станочных приспособлений. Классификация элементов приспособлений. |
| 2 | Установка заготовок и установочные элементы приспособлений. | Установка заготовок и установочные элементы приспособлений. Принципы установки заготовок в приспособлениях. Погрешности установки детали в приспособлениях. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях. Конструкции установочных элементов. Опорные призмы. Установочные пальцы. Центры. Условные обозначения опор баз и зажимных усилий |
| 3 | Закрепление заготовок и зажимные устройства (элементы приспособлений) | Закрепление заготовок и зажимные устройства (элементы) приспособлений. Назначение зажимных устройств. Методика расчета потребных сил зажима. Укрупненный алгоритм расчета зажимных устройств: Примеры расчета зажимных усилий. |
| 4 | Зажимные устройства, предотвращающие проворачивание заготовки в закреплении от действия момента. | Зажимные механизмы. Классификация зажимных механизмов. Простые механизмы. Винтовые механизмы. Клиновые механизмы. Плунжерные механизмы. Эксцентриковые зажимы. Рычажные механизмы. Типовые конструкции рычажных зажимов. Отодвигаемый зажим. Пружинные механизмы. Комбинированные зажимы. Комбинированные зажимы. |
| 5 | Механизированные приводы приспособлений | Рычажно-шарнирные механизмы. Основные характеристики простых и комбинированных механизмов. Установочно-зажимные механизмы (УЗМ). Призматические механизмы. Плунжерные. Мембранные. Кулачковые патроны. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Устройства, координирующие положение режущего инструмента | Устройства, координирующие положение режущего инструмента. Кондукторные втулки для сверлильных и расточных станков. Постоянные втулки без бурта Сменные втулки. Быстросменные втулки. Промежуточные втулки. Неподвижные кондукторные втулки Вращающиеся кондукторные втулки. Кондукторные плиты. Установы или габариты. Копиры. Вспомогательные элементы приспособлений. Делительные устройства. Контрольные приспособления Нормы погрешности измерения Проектирование технологической оснастки. |
|---|---|---|

5.3. Лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практической работы |
|-------|----------------------------------|--|
| 1 | Понятие технологической оснастки | 1. Приспособления для токарных станков. 2. Приспособления для круглошлифовальных станков. 3. Приспособления для сверлильных станков. 4. Приспособления для фрезерных станков 5. Приспособления для многоцелевых станков с ЧПУ. 6. Приспособления для гибких производственных систем (ГИС) |

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, оформлению лабораторных работ, к рубежным контролям, к экзамену, оформлению лабораторных работ. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Вопросы к самостоятельной работе:

1. Установка заготовок в приспособления.

2. Графическое обозначение элементов станочных приспособлений.
3. Приспособления для токарных станков
4. Приспособления для фрезерных станков
5. Приспособления для сверлильных станков
6. Приспособления для шлифовальных станков
7. Приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.
8. Приспособления для агрегатных станков и автоматических линий.

Темы рефератов.

1. Установка приспособлений на токарных станках.
2. Установка приспособлений на revolverных станках.
3. Установка приспособлений на круглошлифовальных станках.
4. Установка приспособлений на фрезерных станках.
5. Посадочные места станков.
6. Погрешность расположения приспособления на станке.
7. Кондукторные и направляющие втулки.
8. Установы для фрез. Копиры.
9. Погрешности расположения инструмента относительно приспособления.

Литература для самостоятельной работы:

ЭБС «Консультант студента»

1. Технологическая оснастка Черпаков Б.И. Авторы М. Академия 2003- 280 с.
2. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник
Авторы Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Издательство Машиностроение
Год издания 2006
3. Технологическая оснастка: вопросы и ответы:
Авторы Косов Н.П., Исаев А.Н., Схиртладзе А.Г. Издательство Машиностроение Год
издания 2007
4. Современная технологическая оснастка
Авторы Рахимьянов Х.М. Издательство НГТУ Год издания 2013
5. Технологическая оснастка
Авторы С.Э. Завистовский Издательство РИПО Год издания 2015

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Понятие технологической оснастки.
2. Классификация приспособлений.
3. Классификация станочных приспособлений.
4. Классификация элементов приспособлений.
5. Установка заготовок и установочные элементы приспособлений.
6. Принципы установки заготовок в приспособлениях.
7. Погрешности установки детали в приспособлениях.
8. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях.
9. Конструкции установочных элементов.
10. Опорные призмы.
11. Установочные пальцы.
12. Центры.
13. Условные обозначения опор баз и зажимных усилий
14. Закрепление заготовок и зажимные устройства (элементы) приспособлений.
15. Назначение зажимных устройств.
16. Методика расчета потребных сил зажима.
17. Укрупненный алгоритм расчета зажимных устройств:
18. Примеры расчета зажимных усилий.
19. Зажимные механизмы.
20. Классификация зажимных механизмов.
21. Простые механизмы.
22. Винтовые механизмы.
23. Клиновые механизмы.
24. Плунжерные механизмы.
25. Эксцентриковые зажимы.
26. Рычажные механизмы.
27. Типовые конструкции рычажных зажимов.
28. Отодвигаемый зажим.
29. Пружинные механизмы.
30. Комбинированные зажимы.
31. Рычажно-шарнирные механизмы.
32. Основные характеристики простых и комбинированных механизмов.
33. Установочно-зажимные механизмы (УЗМ).
34. Призматические механизмы.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Плунжерные.
2. Мембранные.
3. Кулачковые патроны.
4. Механизированные приводы приспособлений.
5. Пневматические приводы.
6. Общая характеристика и классификация.
7. Классификация пневмодвигателей:
8. Поршневые двигатели.
9. Приводы одностороннего действия.
10. Приводы двухстороннего действия.
11. Уплотнения.
12. Диафрагменные приводы.
13. Вакуумные приводы
14. Вспомогательная аппаратура для пневмоприводов
15. Гидравлические силовые приводы.
16. Пневмогидравлические силовые приводы.
17. Электромеханический привод
18. Центробежно-инерционный привод
19. Магнитный привод
20. Устройства, координирующие положение режущего инструмента.
21. Кондукторные втулки для сверлильных и расточных станков.
22. Постоянные втулки без бурта
23. Сменные втулки.
24. Быстросменные втулки.
25. Промежуточные втулки.
26. Неподвижные кондукторные втулки
27. Вращающиеся кондукторные втулки.
28. Кондукторные плиты.
29. Установы или габариты.
30. Копиры.
31. Вспомогательные элементы приспособлений.
32. Делительные устройства.
33. Контрольные приспособления
34. Нормы погрешности измерения
35. Проектирование технологической оснастки

7.2. Вопросы к зачету

Вопросы к зачету:

1. Понятие технологической оснастки.
2. Классификация приспособлений.
3. Классификация станочных приспособлений.
4. Классификация элементов приспособлений.
5. Установка заготовок и установочные элементы приспособлений.
6. Принципы установки заготовок в приспособлениях.
7. Погрешности установки детали в приспособлениях.
8. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях.
9. Конструкции установочных элементов.
10. Опорные призмы.
11. Установочные пальцы.
12. Центры.
13. Условные обозначения опор баз и зажимных усилий
14. Закрепление заготовок и зажимные устройства (элементы) приспособлений.
15. Назначение зажимных устройств.
16. Методика расчета потребных сил зажима.
17. Укрупненный алгоритм расчета зажимных устройств:
18. Примеры расчета зажимных усилий.
19. Зажимные механизмы.
20. Классификация зажимных механизмов.
21. Простые механизмы.
22. Винтовые механизмы.
23. Клиновые механизмы.
24. Плунжерные механизмы.
25. Эксцентриковые зажимы.
26. Рычажные механизмы.
27. Типовые конструкции рычажных зажимов.
28. Отодвигаемый зажим.

29. Пружинные механизмы.
30. Комбинированные зажимы.
31. Рычажно-шарнирные механизмы.
32. Основные характеристики простых и комбинированных механизмов.
33. Установочно-зажимные механизмы (УЗМ).
34. Призматические механизмы.
35. Плунжерные.
36. Мембранные.
37. Кулачковые патроны.
38. Механизированные приводы приспособлений.
39. Пневматические приводы.
40. Общая характеристика и классификация.
41. Классификация пневмодвигателей:
42. Поршневые двигатели.
43. Приводы одностороннего действия.
44. Приводы двухстороннего действия.
45. Уплотнения.
46. Диафрагменные приводы.
47. Вакуумные приводы
48. Вспомогательная аппаратура для пневмоприводов
49. Гидравлические силовые приводы.
50. Пневмогидравлические силовые приводы.
51. Электромеханический привод
52. Центробежно-инерционный привод
53. Магнитный привод
54. Устройства, координирующие положение режущего инструмента.
55. Кондукторные втулки для сверлильных и расточных станков.
56. Постоянные втулки без бурта
57. Сменные втулки.
58. Быстросменные втулки.
59. Промежуточные втулки.

60. Неподвижные кондукторные втулки
61. Вращающиеся кондукторные втулки.
62. Кондукторные плиты.
63. Установы или габариты.
64. Копиры.
65. Вспомогательные элементы приспособлений.
66. Делительные устройства.
67. Контрольные приспособления
68. Нормы погрешности измерения
69. Проектирование технологической оснастки

7.3. Текущий контроль

Пример билета к первой рубежной аттестации

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

им. академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1 к первой рубежной аттестации

Дисциплина Технологическая оснастка

Институт Нефти и Газа специальность НП семестр _____

1. Понятие технологической оснастки.
2. Классификация приспособлений.
3. Классификация станочных приспособлений.
4. Классификация элементов приспособлений.

УТВЕРЖДАЮ:

« _____ » _____ 2021 Зав. кафедрой «ТМ» _____ /М.Р.Исаева/

Пример билета к первой рубежной аттестации

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

им. академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №5 ко второй рубежной аттестации

Дисциплина Технологическая оснастка

Институт Нефти и Газа специальность НП семестр _____

1. Электромеханический привод
2. Центробежно-инерционный привод
3. Магнитный привод
4. Устройства, координирующие положение режущего инструмента.

УТВЕРЖДАЮ:

« ____ » _____ 2021 Зав. кафедрой «ТМ» _____ /М.Р.Исаева/

Пример билета к зачету

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

им. академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ №1 к зачету

Дисциплина Технологическая оснастка

Институт Нефти и Газа специальность_НП_ семестр ____

1. Понятие технологической оснастки.
2. Классификация приспособлений.
3. Классификация станочных приспособлений.
4. Классификация элементов приспособлений.

УТВЕРЖДАЮ:

« ____ » _____ 2021 Зав. кафедрой «ТМ» _____ /М.Р.Исаева/

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|--|--------------------------------------|--|---|--|
| | менее 41 баллов (неудовлетворительно) | 41-60 баллов (удовлетворительно) | 61-80 баллов (хорошо) | 81-100 баллов (отлично) | |
| <i>ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.</i> | | | | | |
| ОПК. 3.3. иметь навыки: по доводке освоению технологических процессов, средств технического оснащения. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | Вопросы к аттестациям, рефераты. вопросы к зачету и к экзамену, отчеты по лабораторным и практическим заданиям |
| <i>ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</i> | | | | | |
| ОПК. 5.2. уметь: эффективно использовать материалы, оборудования, инструменты, технологической оснастки, средств автоматизации и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | Вопросы к аттестациям, рефераты. вопросы к зачету и к экзамену, отчеты по лабораторным и практическим заданиям |

7.5.Критерии оценивания текущей, рубежной и промежуточной аттестации

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №

ТЕМА: ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ТОКАРНЫХ СТАНКОВ

Ознакомиться:

С приспособлениями для токарных станков

Копировальное приспособление

Обработка сферической поверхности

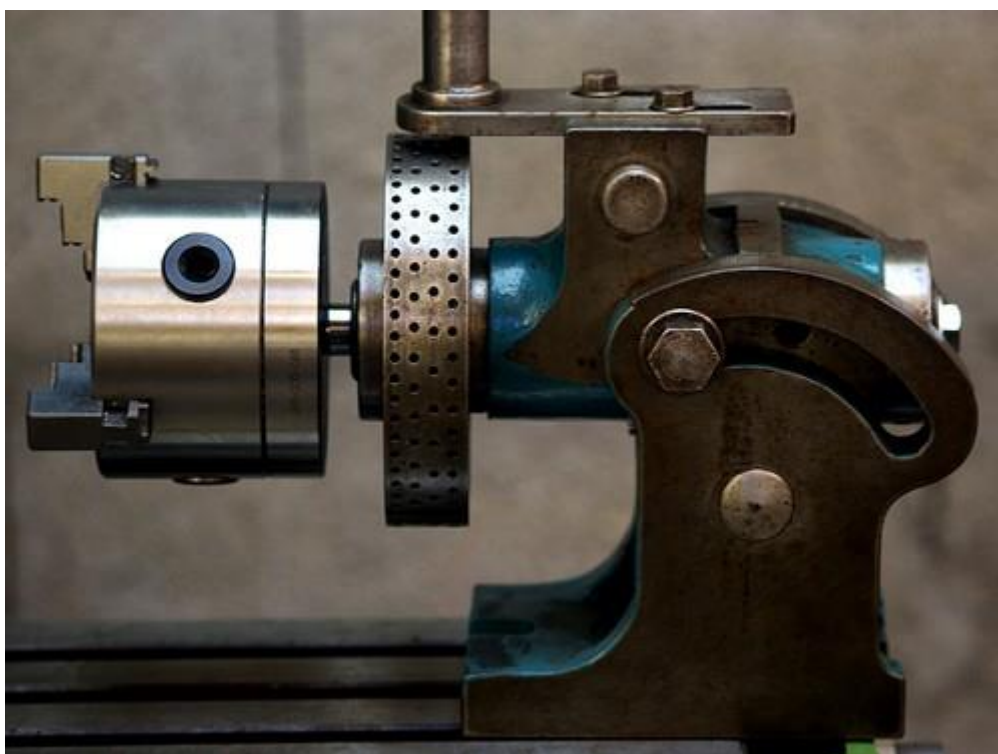
Установка гидрокопировального суппорта ГС-1 на токарно-винторезном станке

Фрезерное приспособление для токарного станка

Приспособление для фрезерования зубчатых колес и шлицевых валиков.

Приспособление для круглого наружного и внутреннего шлифования на токарном станке

Быстросменная державка.



Приспособления для токарных станков, такие как, копировальные устройства, фрезерные, шлифовальные и быстро сверлильные головки, задняя бабка с револьверной головкой, приспособления для растачивания, долбления, затылования и др. значительно расширяет универсальность станка и позволяет обрабатывать на нем заготовки режущими инструментами различного вида без перестановки обрабатываемых заготовок на другие станки. Благодаря этому сокращаются затраты времени на установку, закрепление, съем и транспортирование деталей и повышается коэффициент использования станка во времени, что особенно важно для тяжелых станков.

Применение копировальных устройств позволяет выполнять с наименьшей затратой труда токарную обработку тел вращения с криволинейной образующей и ступенчатых валиков.

На *рис. 1* изображено механическое копировальное приспособление для токарного станка В. К. Семинского, предназначенное для обработки ступенчатых валиков, конических и фасонных поверхностей.

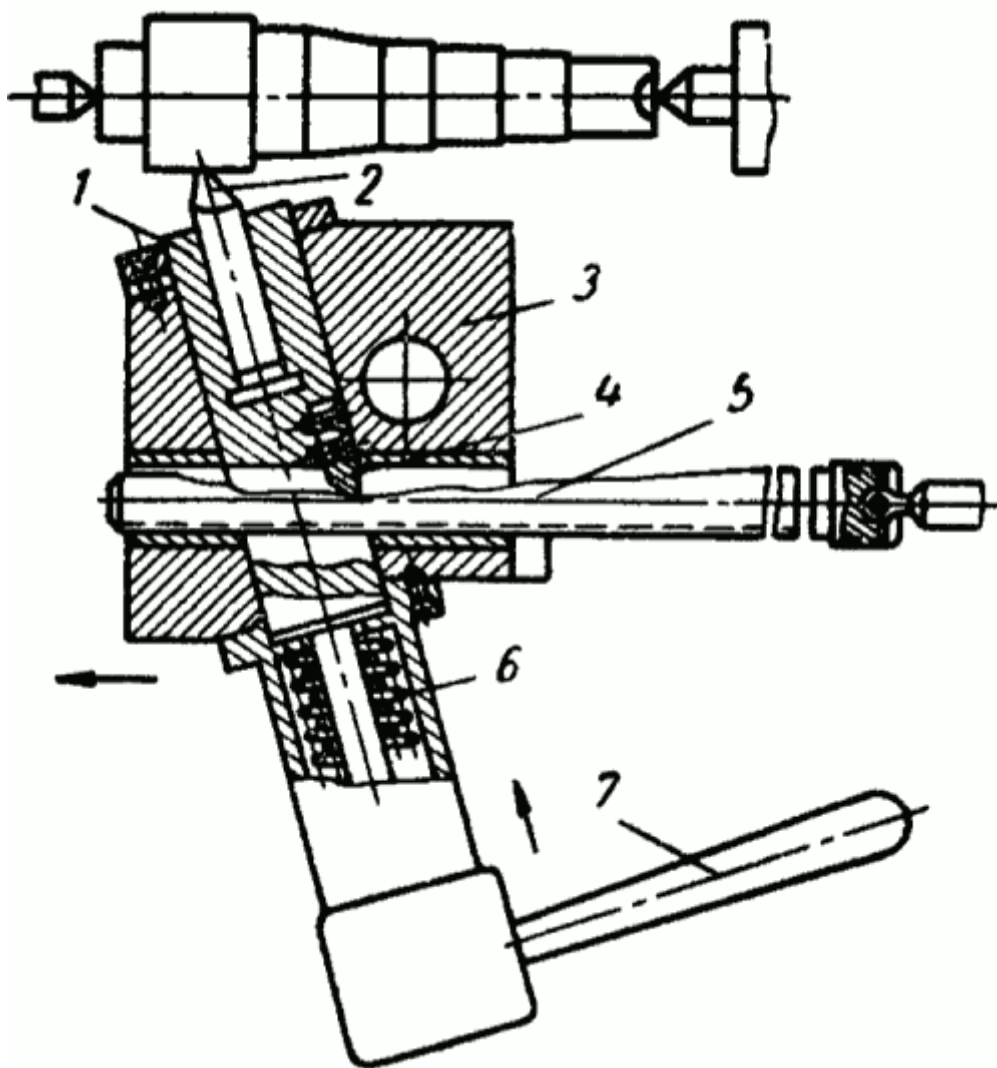


Рис. 1. Копировальное приспособление конструкции В.К. Семинского для токарного станка

Корпус приспособления 3 устанавливают вместо резцедержателя на суппорт станка и ему сообщается продольная подача. В корпусе под углом к линии центров станка расположена скалка с резцом 2, которая под действием пружины 6 опирается призмой 4 на копир 5. Копир закреплен от осевого смещения в кронштейне, установленном на станине станка. Для возврата суппорта в исходное положение скалку с помощью эксцентрика 7 подают вперед.

Аналогично по принципу действия и приспособление для токарных станков предназначенное для обработки сферических поверхностей (рис. 2). Для крепления шаблона 1 в данном случае используется и ноль задней бабки. Если сообщить поперечным салазкам суппорта подачу, то ролик 2, закрепленный в резцедержателе, а вместе с ним и резец 3 будут копировать профиль шаблона 1.

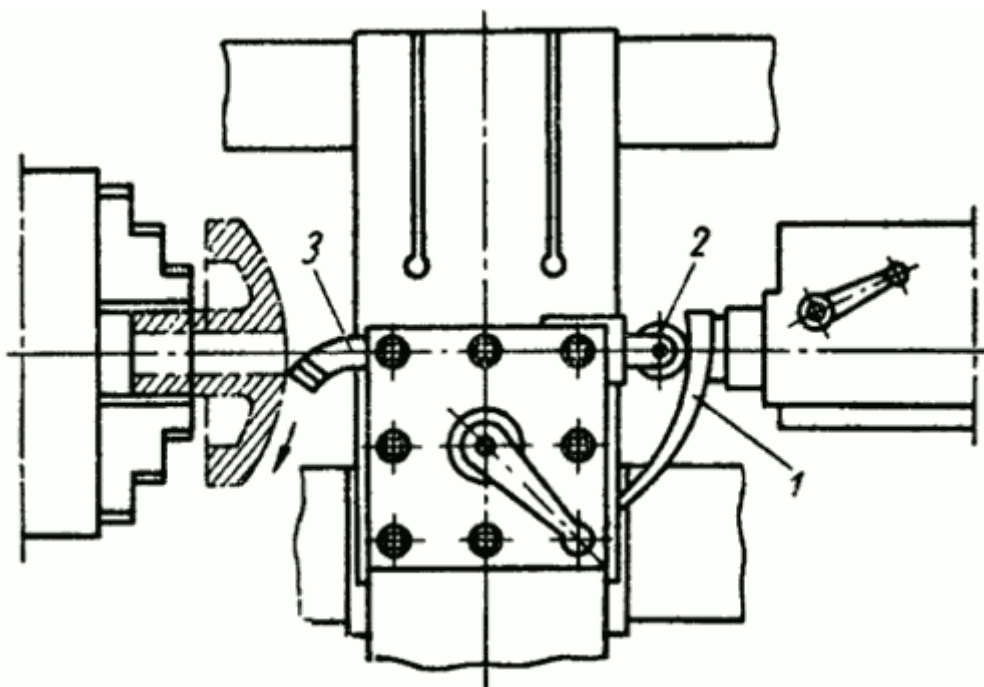


Рис. 2. Обработка сферической поверхности

Недостатки механического копирования - сложность изготовления точного и достаточно прочного копира, способного воспринимать силу резания, и его быстрый износ.

Современные токарно-винторезные станки оснащаются специальными гидро- и электрокопировальными устройствами, которые выпускаются серийно станкостроительными заводами.

На рис. 3 показана установка гидрокопировального суппорта ГС-1 конструкции завода «Красный пролетарий» на поперечных салазках суппорта станка вместо его поворотной части и резцовой каретки. К поперечным салазкам суппорта крепится кронштейн 1 с пазом, параллельным линии

центров станка, в котором скользит планка 2, зафиксированная от осевого смещения роликом, который входит в поперечный паз кронштейна 4, закрепленного на станине станка. К планке 2 винтами крепится копир 5, по которому скользит палец 3 копирующего суппорта.

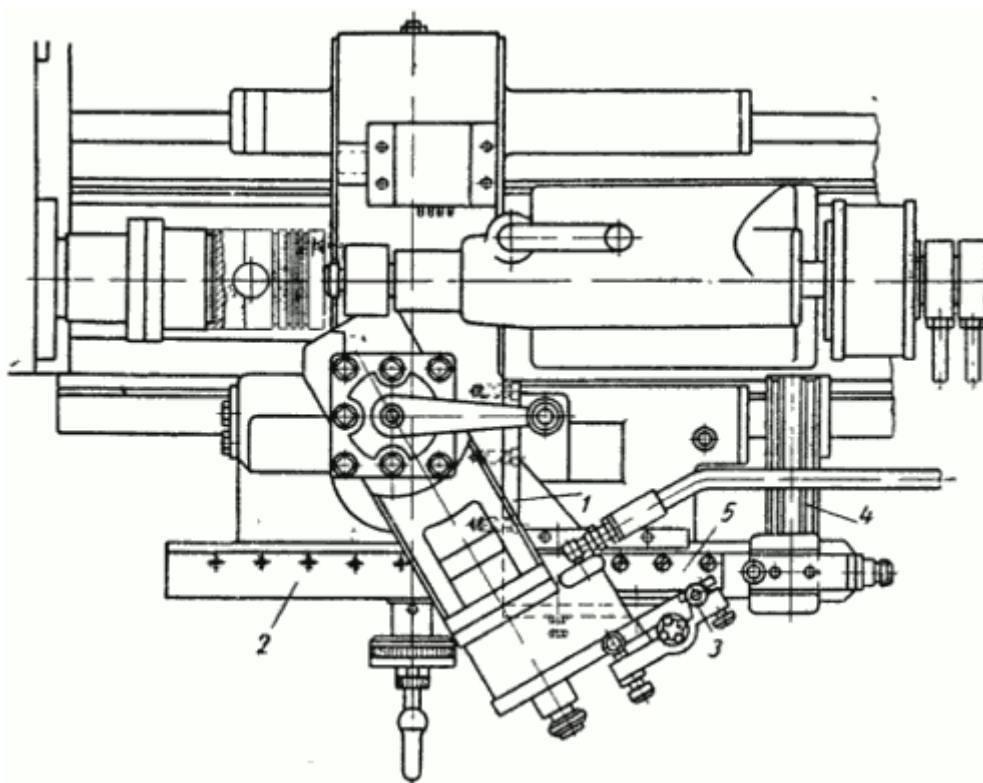


Рис. 3. Установка гидроконтрольного суппорта ГС-1 на токарно-винторезном станке

Гидравлическая схема этого суппорта обеспечивает постоянство расстояния между вершиной резца и копирующим пальцем, скользящим вдоль копира, благодаря чему вершина резца повторяет профиль копира.

Электрокопировальное устройство, как еще один вид **приспособления для токарных станков**, состоит из электрической копирующей головки, жестко закрепленной на поперечных салазках суппорта; ее палец скользит вдоль неподвижного копира, когда всему суппорту сообщается продольная подача. В фартуке суппорта для включения, выключения и реверсирования поперечной подачи имеются специальные электромагнитные муфты. При движении каретки суппорта вдоль направляющих станины копир отклоняет щуп. Это приводит к замыканию контактов в копирующей головке и подаче сигнала на включение той электромагнитной муфты, которая сообщает поперечным салазкам подачу, восстанавливающую нейтральное положение щупа, т. е. и здесь система обеспечивает постоянство расстояния между щупом и вершиной резца.

Основным достоинством не механических систем копирования является то, что щупу, скользящему по шаблону, не приходится воспринимать силу

резания. Он только подает команду исполнительному органу (гидроцилиндру или муфтам), который сообщает рабочую подачу инструменту. Благодаря малому давлению щупа на копир и малым размерам щупа оказывается возможной обработка крутых и тонких переходов профиля на повышенных режимах, притом - по копирам, изготовленным из дешевых материалов.

Для выполнения на токарно-винторезном станке фрезерных работ может быть использовано **приспособление для токарных станков**, изображенное на рис. 4. Державка 1 закрепляется в резцедержателе станка. Поворотная часть приспособления 2 с направляющими может поворачиваться относительно державки и закрепляться на ней винтами 6. По направляющим поворотной части 2 с помощью ходового винта 3 перемещается каретка 5, в которой закрепляется обрабатываемая заготовка 4. Фреза закрепляется в коническом отверстии шпинделя, а установка на глубину резания и рабочая подача могут осуществляться как поперечными салазками суппорта, так и ходовым винтом приспособления.

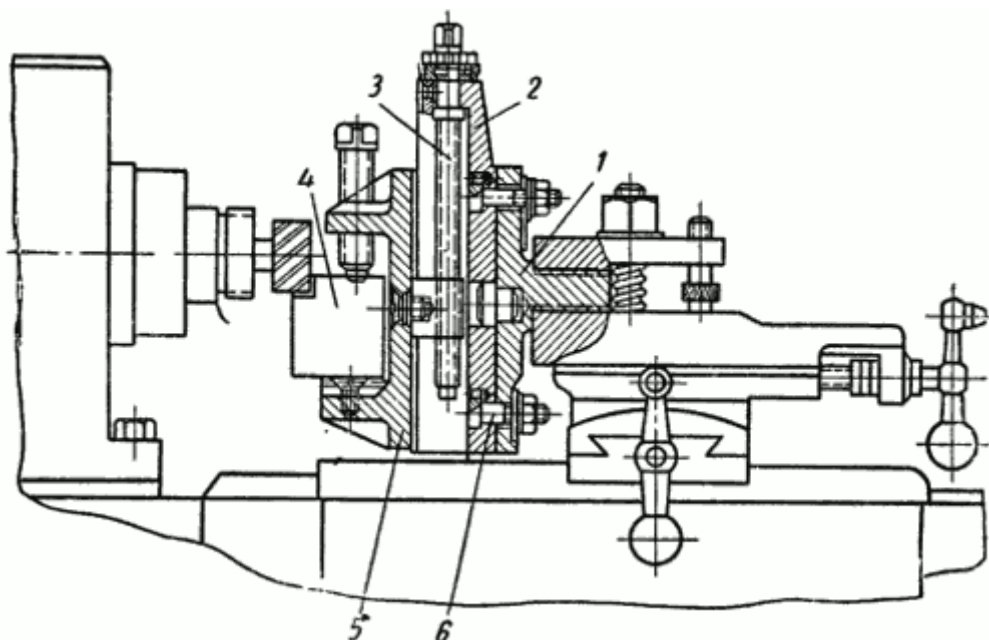


Рис. 4. Фрезерное приспособление для токарного станка

Для фрезерования зубчатых (шлицевых) валиков и нарезания зубьев колес служит **приспособление для токарного станка** (рис. 5), устанавливаемое вместо резцедержателя на суппорт станка. Фрезерный шпиндель с фрезой 1 получает вращение от отдельного электродвигателя 3 через ременную передачу 4 со сменными шкивами. Натяжение ремня достигается поворотом электро двигателя вокруг оси 2.

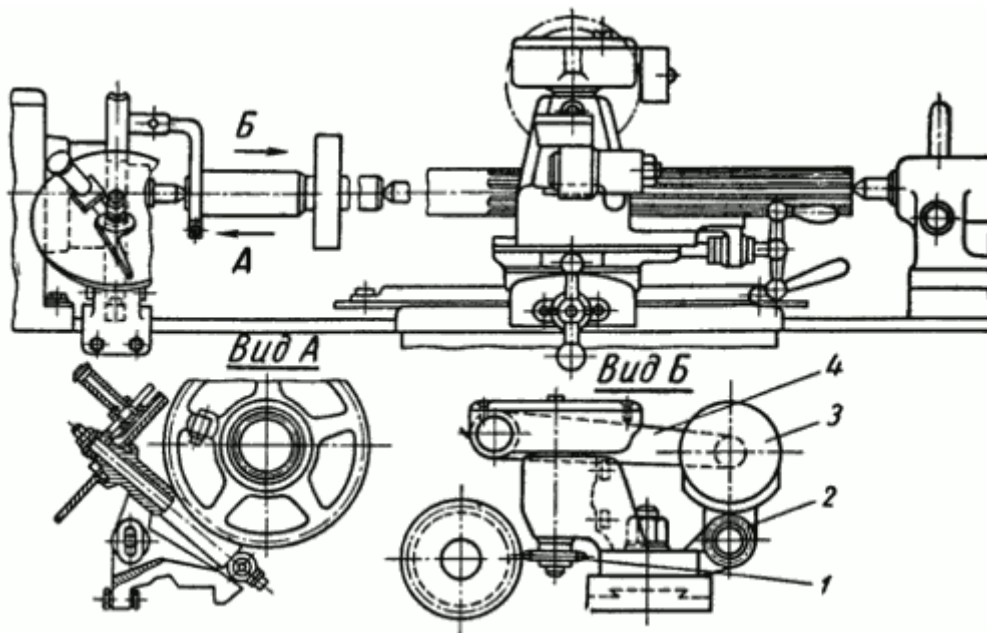


Рис. 5. Приспособление для фрезерования зубчатых колес и шлицевых валиков.

Деление заготовки для нарезания следующего шлица или зуба можно производить с помощью специальных делительных головок. Для наружного и внутреннего шлифования можно использовать **приспособление для токарного станка**, изображенное на рис. 6.

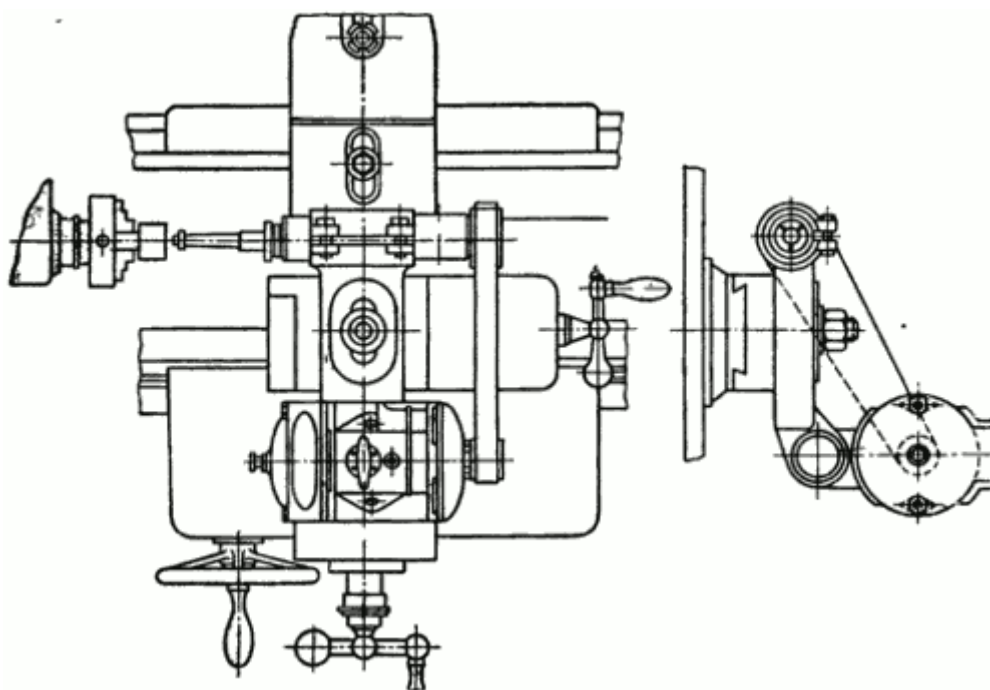
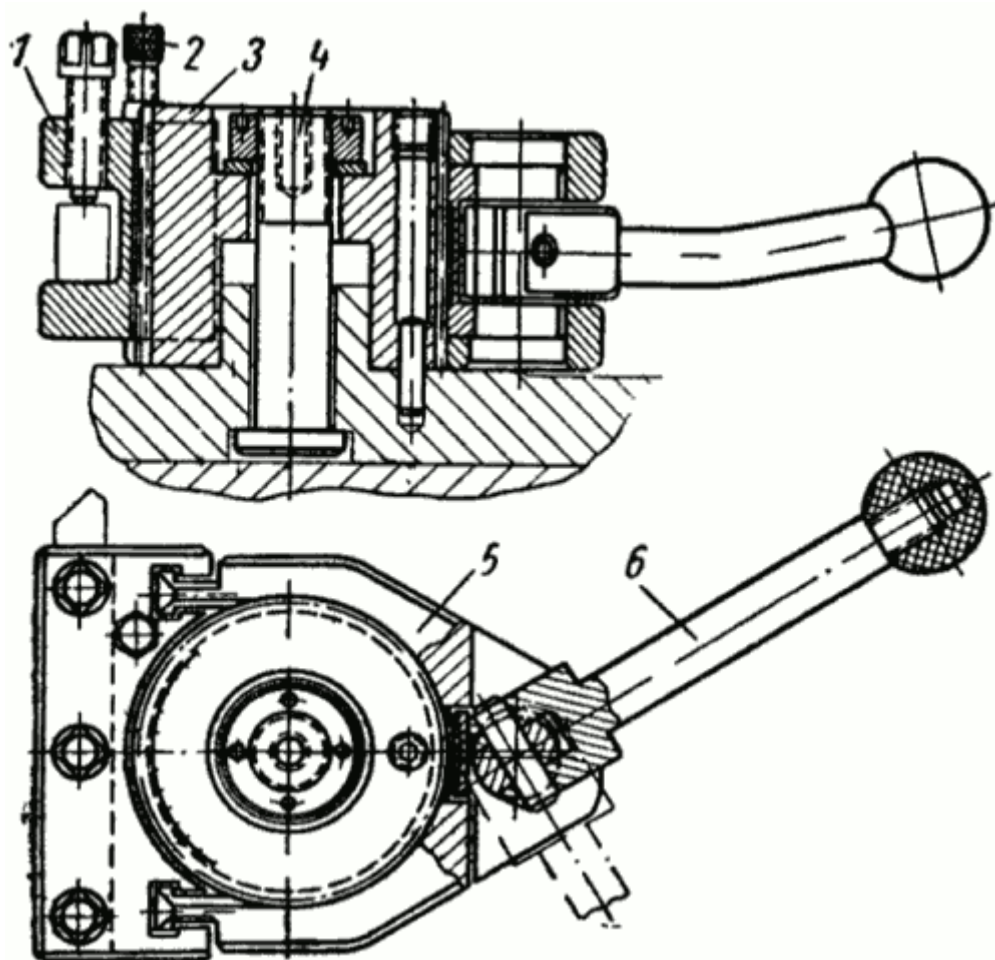


Рис. 6. Приспособление для круглого наружного и внутреннего шлифования на токарном станке

Четырехпозиционные резцедержатели, применяемые в настоящее время на токарно-винторезных станках, ограничивают число инструментов, которые

одновременно можно установить на суппорте. Быстросменные резцедержатели со сменными державками для инструментов позволяют оснастить станок самым разнообразным инструментом, установка которого требует минимальных затрат времени. Одна из конструкций быстро сменной державки изображена на *рис. 7*. На резцовой каретке суппорта с помощью болта 4, гайки и штифта закрепляется высокая шестерня 3.

Сменные резцедержатели 1 имеют венцы с внутренними зубьями, которые входят во впадины шестерни. Для закрепления резцедержателя служит хомут 5, Т-образные выступы которого входят в пазы резцедержателя. С помощью эксцентриковой рукоятки 6 резцедержатель надежно скрепляется с шестерней. Для установки резца по высоте служит винт 2.



8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при

необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для **слабовидящих**: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху**:

- для **глухих и слабослышащих**: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата**:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Допуски, посадки и технические измерения. Учебное пособие 2016, Республиканский институт профессионального образования (РИПО)
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие 2015, Томский политехнический университет
3. Метрология и измерительная техника. Учебно-методическое пособие 2019, Вузовское образование
4. Допуски и посадки: Справочник. Ч. 1
Авторы М. А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский
Издательство Политехника Год издания 2011
5. Допуски и посадки: Справочник: Ч. 2
Авторы М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский
Издательство Политехника Год издания 2011

Дополнительная литература:

1. Технологическая оснастка. Методические указания к лабораторным работам по курсам «Технологическая оснастка» и «Оснастка технологических комплексов»
2011, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
2. Технологическая оснастка. Учебное пособие
Завистовский С.Э. 2015, Республиканский институт профессионального образования (РИПО)
3. Технологическая оснастка Авторы С.Э. Завистовский
Издательство РИПО Год издания 2015
4. Схиртладзе Александр Георгиевич. Технологическая оснастка машиностроительных производств: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. — Старый Оскол: ТНТ, 2008 .

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по дисциплине читаются в учебных аудиториях корпуса ГГНТУ. Практические занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях ТМ кафедры «ТМ и ТП».

Студенты полностью обеспечены учебными и методическими материалами, разработанными на кафедре для организации их обучения и контроля его результатов.


Оборудование лабораторий кафедры :

1. Измерительные инструменты.
2. Режущие инструменты

3. Комплект демонстрационных материалов по материаловедению
4. Комплект демонстрационных материалов по курсу «Литейное производство»
5. Комплект демонстрационных материалов по курсу «Технологические процессы машиностроительного производства»
6. Фрезерные и шлифовальные работы: Иллюстрированное Ф86 учебное пособие - 31 плакат
7. Токарное дело: Иллюстрированное учебное пособие – 36 плакатов
8. Слесарное дело: Иллюстрированное учебное пособие – 30 плакатов.
9. **Твердомер** предназначен для проведения неразрушающего контроля качества изделий из металлов и их сплавов путём определения их твёрдости при проведении лабораторных работ (или научных исследований) с целью оценки качества их термообработки.
10. **Электронный термостат** предназначен для термостатирования (поддержания постоянной температуры с точностью до 0,1 градусов Цельсия) различных ванн жидкими теплоносителями при проведении научных исследований (или лабораторных работ).
11. **Муфельная печь** предназначена для нагрева разнообразных материалов (в том числе металлов) до температуры 1300 градусов Цельсия и выдержке при этой температуре в течение необходимого времени. Используется при проведении лабораторных работ (или научных исследований) для: - термической обработки металлов и их сплавов (отжиг, закалка, отпуск, нормализация и старение); - выплавки и выжига восковых моделей из литейных форм; - обжига литейных форм и керамики и т.п.
12. **Маятниковый копер** предназначен для определения ударной вязкости металлов и их сплавов при проведении лабораторных работ (или научных исследований).
13. **Модель промежуточного ковша МНЛЗ** (машины непрерывного литья заготовок) предназначена для физического моделирования гидродинамики расплава металла в промковше МНЛЗ с целью оптимизации удаления неметаллических включений из разливаемого металла.
14. Микроскоп bresserlcdmicro 5mp
15. CNC 3040 3Axis гравировальный фрезерный станок, 3-осевая фрезерная гравировальная машина
16. Универсальный токарный станок Prota SPD-1000P
17. Сварочный инвертор Foxweld Мастер 202 3269 для ручной дуговой сварки
18. Сверлильный станок Калибр СС-13/400А

Разработчик:

доц. кафедры
«ТМ и ТП»



_____/Л.Х-А. Саипова/

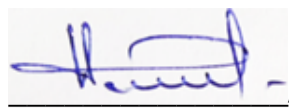
СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой
«ТМ и ТП»




_____/М.Р.Исаева/

Зав. выпускающей кафедрой «ТМО»



_____/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



_____/ М.А. Магомаева /

