

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гильмутдинов Альберт Харисович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.09.2021 00:53:11  
Уникальный программный ключ:  
ca512c729ca5b2e1670556d6eb25fe961924a23fa62c00db7d8c70ca27510b3a

Министерство образования и науки Российской Федерации

Набережночелнинский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Кафедра конструирования и технологий машиностроительных производств






**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**Технологическая оснастка**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.11**  
Направление подготовки: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
Квалификация: **бакалавр**  
Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**  
Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая**

Набережные Челны  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017 г. № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана к.т.н, доцентом кафедры КТМП Фасхутдиновым А.И., утверждена на заседании кафедры КТМП (протокол № 1 от 31 августа 2017 г.).

| Рабочая программа дисциплины | Наименование подразделения                 | Дата     | № протокола | Подпись   |
|------------------------------|--|----------|-------------|---|
| СОГЛАСОВАНА                  | Кафедра КТМП                               | 31/08/17 | 1           | <br>Ответственный за ОП И.А. Савин     |
| ОДОБРЕНА                     | Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ | 31.08.17 | 7           | <br>Председатель УМК С.З. Самаренкина  |
| СОГЛАСОВАНА                  | Библиотека                                 | 31.08.17 | -           | <br>Зав. библиотекой Ю.Ю. Максютинина |

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование способности совершенствовать системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию оборудования, технологической оснастки.

### 1.2 Задачи дисциплины

– формирование знаний о совершенствовании системы и средств машиностроительных производств, о мероприятиях по выбору и эффективному использованию оборудования, технологической оснастки;

– формирование умений по совершенствованию системы и средств машиностроительных производств, по выбору и эффективному использованию оборудования, технологической оснастки;

– формирование навыков по совершенствованию системы и средств машиностроительных производств, по выбору и эффективному использованию оборудования, технологической оснастки.

### 1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технологическая оснастка» входит в Вариативная часть Блока 1 учебного плана направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### 1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины для очной формы обучения

| Виды учебной работы                             | Общая трудоемкость |            | Семестры  |            |
|---|--------------------|------------|-----------|------------|
|   | в часах            | в ЗЕ       | б         |            |
|   |                    |            | в часах   | в ЗЕ       |
| <b>1</b>  | <b>2</b>           | <b>3</b>   | <b>4</b>  | <b>5</b>   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>            | <b>144</b>         | <b>4</b>   | 144       | 4          |
| <i>Аудиторные занятия</i>                       | <b>54</b>          | 1,5        | <b>54</b> | 1,5        |
| Лекции  | 18                 | 0,5        | 18        | 0,5        |
| Практические занятия                            | 18                 | 0,5        | 18        | 0,5        |
| Лабораторные работы                             | 18                 | 0,5        | 18        | 0,5        |
| Другие виды аудиторных занятий                  | -                  | -          | -         | -          |
| <i>Самостоятельная работа студента</i>          | <b>54</b>          | <b>1,5</b> | <b>54</b> | <b>1,5</b> |
| Проработка учебного материала                   | 54                 | 1,5        | 54        | 1,5        |
| Курсовой проект                                 |                    |            |           |            |
| Курсовая работа                                 |                    |            |           |            |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) | <b>36</b>          | <b>1</b>   | <b>36</b> | <b>1</b>   |
| Промежуточная аттестация                        | экзамен            |            | экзамен   |            |

## Объем дисциплины для заочной формы обучения

| Виды учебной работы                             | Общая трудоемкость |             | Семестр    |             |
|---|--------------------|-------------|------------|-------------|
|   | в часах            | в ЗЕ        | 8          |             |
|   |                    |             | в часах    | в ЗЕ        |
| <b>1</b>  | <b>2</b>           | <b>3</b>    | <b>4</b>   | <b>5</b>    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>            | <b>144</b>         | <b>4</b>    | 144        | 4           |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       | <b>18</b>          | <b>0,5</b>  | 18         | 0,65        |
| Лекции  | 6                  | 0,15        | 6          | 0,15        |
| Практические занятия                            | 4                  | 0,1         | 4          | 0,1         |
| Лабораторные работы                             | 8                  | 0,25        | 8          | 0,25        |
| Другие виды аудиторных занятий                  | -                  | -           | -          | -           |
| <b>Самостоятельная работа студента</b>          | <b>117</b>         | <b>3,25</b> | <b>117</b> | <b>3,25</b> |
| Проработка учебного материала                   | 117                | 3,25        | 117        | 3,25        |
| Курсовой проект                                 | -                  | -           | -          | -           |
| Курсовая работа                                 |                    |             |            |             |
| Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен) | <b>9</b>           | <b>0,25</b> | <b>9</b>   | <b>0,25</b> |
| Промежуточная аттестация                        | экзамен            |             | экзамен    |             |

## 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

## Формируемые компетенции

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины  | Уровни освоения составляющих компетенций  |  |   |
|---|---|--|---|
|   | Пороговый   | Продвинутый  | Превосходный  |
| <b>ПК-16</b>  |   |  |   |
| Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации. |   |  |   |
| <b>Знать</b> определения современных методов выбора и эффективного использования технологической оснастки (ПК-163)  | <b>Знать</b> определения современных методов выбора и эффективного использования технологической оснастки | <b>Знать</b> определения и содержание современных выбора и эффективного использования технологической оснастки | <b>Знать</b> определения и содержание современных выбора и эффективного использования технологической оснастки в их взаимосвязи |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p><b>Уметь</b> использовать современные методы выбора и эффективного использования технологической оснастки при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой)<br/>(ПК-16У)</p> | <p><b>Уметь</b> использовать современные методы выбора и эффективного использования технологической оснастки при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой)</p> | <p><b>Уметь</b> использовать современные методы выбора и эффективного использования технологической оснастки при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой) и в ситуации, аналогичной обучающей</p> | <p><b>Уметь</b> использовать современные методы выбора и эффективного использования технологической оснастки при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих перестройки связей между уже сформированными понятиями</p> |
| <p><b>Владеть</b> отдельными базовыми навыками применения современных методов выбора и эффективного использования технологической оснастки<br/>(ПК-16В)</p>   | <p><b>Владеть</b> отдельными базовыми навыками применения современных методов выбора и эффективного использования технологической оснастки</p>   | <p><b>Владеть</b> совокупностью навыков применения современных методов выбора и эффективного использования технологической оснастки</p>  | <p><b>Владеть</b> системой навыков применения современных методов выбора и эффективного использования технологической оснастки</p>   |

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы) | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|-----------------------------|-------------|---|-------------------------------|---|
|                             |             |   |                               |   |

|   |     | лекции | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. |                                  |   |
|---|-----|--------|-----------|----------|-----------|----------------------------------|---|
| Тема 1. Служебное назначение технологической оснастки   | 8   | 2      |           |          | 6         | (ПК-163)                         | Тест  |
| Тема 2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений | 16  | 2      | 4         | 4        | 6         | (ПК-16У)<br>(ПК-163)<br>(ПК-16В) | Тест, защита лабораторной, практической работы. |
| Тема 3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений                                  | 12  | 2      |           | 4        | 6         | (ПК-16У)<br>(ПК-163)<br>(ПК-16В) | Тест, защита лабораторной, практической работы. |
| Тема 4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений.  | 12  | 2      | 4         |          | 6         | (ПК-163)                         | Тест  |
| Тема 5. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках.  | 12  | 2      |           | 4        | 6         | (ПК-163)                         | Тест защита практической работы.                |
| Тема 6. Конструкции приспособлений к универсальным станкам.   | 12  | 2      | 4         |          | 6         | (ПК-16У)<br>(ПК-163)<br>(ПК-16В) | Тест, защита лабораторной, практической работы. |
| Тема 7. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности.   | 14  | 2      |           | 6        | 6         | (ПК-16У)<br>(ПК-163)<br>(ПК-16В) | Тест, защита лабораторной, практической работы. |
| Тема 8. Сборочные приспособления  | 14  | 2      | 6         |          | 6         | (ПК-163)                         | Тест  |
| Тема 9. Контрольные приспособления.   | 8   | 2      |           |          | 6         | (ПК-16У)<br>(ПК-163)<br>(ПК-16В) | Тест  |
| Итого за 6 семестр  | 108 | 18     | 18        | 18       | 54        |                                  |   |
| Экзамен   |     |        |           |          | 36        |                                  | ФОС ПА  |
| ИТОГО:  | 144 | 18     | 18        | 18       | 90        |                                  |   |

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

| Наименование раздела (тема)   | Формируемые компетенции (составляющие компетенций) |        |        |
|---|--|--------|--------|
|   | ПК-16  |        |        |
|   | ПК-16У   | ПК-163 | ПК-16В |
| Тема 1. Служебное назначение технологической оснастки                                 |  | +      |        |
| Тема 2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем | +  | +      | +      |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| базирования. Установочные элементы приспособлений  |   |   |   |
| Тема 3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений | + | + | + |
| Тема 4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений.                                 |   | + |   |
| Тема 5. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках.                                       |   | + |   |
| Тема 6. Конструкция приспособлений к универсальным станкам.  | + | + | + |
| Тема 7. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности.            | + | + | + |
| Тема 8. Сборочные приспособления   |   | + |   |
| Тема 9. Контрольные приспособления.  |   | + |   |

## 2.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Служебное назначение технологической оснастки

Роль и значение технологической оснастки в повышении производительности труда, качества продукции, безопасности работ и экономической эффективности машиностроительного производства. Понятие о технологической оснастке механосборочного производства. Служебное назначение станочных, сборочных, контрольных приспособлений и вспомогательного инструмента. Классификация приспособлений по их целевому назначению, степени специализации, типу приводов, уровню механизации и автоматизации и т.д. общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Элементы, входящие в состав приспособления и выполняемые ими функции.

**Литература:** [1]; [4].

### Тема 2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений

Принципы установки заготовок (изделий) в приспособлениях. Правило шести точек. Классификация баз. Схемы полного и упрощенного базирования. Типовые схемы установки заготовок (изделий) разной формы в приспособлениях (валы, втулки, рычаги, корпусные детали и т.д.). Понятие о погрешностях, возникающих при обработке заготовок в приспособлении. Методика расчета допустимой погрешности установки заготовки (изделия) в приспособлении для типовых схем базирования и требуемой точности обработки, сборки или контроля.

Установочные элементы приспособлений, их конструкция, материал, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Основные и вспомогательные опоры. Стандартизация установочных элементов.

**Литература:** [1]; [4].

### Тема 3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений

Зажимные устройства приспособлений (назначение, требования, классификация, конструктивные схемы). Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и контроля. Простые зажимные устройства (винтовая пара, клин, эксцентрик, пружина). Комбинированные зажимные устройства. Рычажные зажимы. Прихваты. Методика расчёта сил зажима заготовки. Зажимные механизмы с упругодеформируемыми элементами (цанговые, мембранные, гидропластовые). Расчет сил зажима. Приводы станочных приспособлений (область применения, классификация, технические требования).

Принципиальные схемы пневматического, гидравлического, пневмогидравлического приводов. Расчёт сил зажима. Магнитные, электромагнитные, вакуумные приводы (область применения, технические требования). Принципиальные схемы. Расчёт усилий зажима.

**Литература:** [2]; [3].

#### **Тема 4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений**

Назначение и классификация направляющих элементов. Направляющие втулки, кондукторные втулки для сверлильных и расточных приспособлений, специальные втулки. Конструкция, материал, технические требования. Содержание и методика точностных расчётов. Направляющие элементы для настройки станков на заданный размер. Шаблоны, установочные копиры. Конструкция, материал, технические требования. Назначение и конструкция делительных устройств приспособлений. Погрешность деления. Делительные столы и делительные головки.

**Литература:** [2]; [4].

#### **Тема 5. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках**

Корпуса приспособлений. Назначение, конструкция, технические и эксплуатационные требования. Материал и способы получения заготовок корпусов. Способы установки корпусов на металлорежущих станках и других видах технологического оборудования.

**Литература:** [2]; [4].

#### **Тема 6. Конструкция приспособлений к универсальным станкам.**

Станочные приспособления для переменного-поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Назначение, классификация, конструкция, эксплуатационные характеристики универсальных приспособлений к станкам токарной, сверлильной, фрезерной, шлифовальной группы. Многоместные приспособления. Приспособления для групповой обработки, приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Особенности конструкции, технические требования, установка на технологическом оборудовании.

**Литература:** [1]; [2].

#### **Тема 7. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности**

Исходные данные, последовательность проектирования, компоновка, конструктивное исполнение технологической оснастки. Экономическая эффективность технологической оснастки. Стандартизация и унификация станочных приспособлений. Сборно-разборные и универсально-сборные приспособления. Область применения, преимущества и недостатки, серии комплексов УСП.

**Литература:** [1]; [3].

#### **Тема 8. Сборочные приспособления**

Назначение и типы сборочных приспособлений. Особенности проектирования и методика расчетов на точность. Приспособления для автоматической сборки. Адаптивные системы сборочных приспособлений.

**Литература:** [2]; [4].

#### **Тема 9. Контрольные приспособления**

Назначение и основные элементы контрольных приспособлений. Установочные и зажимные устройства; передающие и подвижные элементы. Измерительные устройства. Контрольные приспособления для автоматизированного производства.

Особенности проектирования и расчёта контрольных приспособлений.

**Литература:** [2]; [3].



### **2.3 Курсовой проект /курсовая работа**

Курсовой проект/работа по дисциплине не предусмотрена.

## **РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины и хранится на кафедре.

#### **Типовые тестовые задания оценки знаний студентов**

1. Принцип постоянства баз заключается:

- A) в использовании одной базы при возможно большем числе операций;
- B) в использовании конструкторских и измерительных баз в качестве технологических;
- C) в использовании необработанных поверхностей в качестве баз;
- D) в использовании обработанных поверхностей в качестве баз;
- E) в использовании центровых гнезд в качестве баз.

2. Принцип совмещения баз заключается:

- A) в использовании одной базы при возможно большем числе операций;
- B) в использовании конструкторских и измерительных баз в качестве технологических;
- C) в использовании необработанных поверхностей в качестве баз;
- D) в использовании обработанных поверхностей в качестве баз;
- E) в использовании центровых гнезд в качестве баз.

3. Конусность, биение, износ станка выявляется при проверке:

- A) геометрической точности станка;
- B) кинематической точности станка;
- C) усилий резания на станке;
- D) точности обработки деталей;
- E) применяемого режущего инструмента.

4. Точность нарезания резьб на станке выявляется при проверке:

- A) геометрической точности станка;
- B) кинематической точности станка;
- C) усилий резания на станке;
- D) точности обработки деталей;
- E) применяемого режущего инструмента.

5. Высокая квалификация рабочих необходима при:

- A) единичном производстве;
- B) мелкосерийном производстве;
- C) среднесерийном производстве;
- D) крупносерийном производстве;
- E) массовом производстве.

6. Наиболее высокая точность изготовления деталей при:

- A) единичном производстве;
- B) мелкосерийном производстве;
- C) среднесерийном производстве;

- D) крупносерийном производстве;
- E) массовом производстве.

7. Наиболее низкая точность изготовления возможна при:

- A) единичном производстве;
- B) мелкосерийном производстве;
- C) среднесерийном производстве;
- D) крупносерийном производстве;
- E) массовом производстве.

8. Температурные деформации детали уменьшаются вследствие:

- A) не совмещении технологической и измерительной баз;
- B) предельного положения заготовки, вызываемого действием зажимных сил;
- C) неточности изготовления приспособления и его износе при эксплуатации;
- D) остаточных напряжений внутри заготовки;
- E) изготовления деталей в термokonстантных цехах.

9. Контроль качества шероховатости осуществляется:

- A) сравнением с образцами или при помощи профилометра;
- B) приборами ТШ и ТК по методу Бриннеля и Роквелла;
- C) магнитной или люминесцентной дефектоскопии;
- D) поэлементно с использованием индикаторных головок и проверочных линейек;
- E) с помощью призм, центров, контрольных оправок и скалок.

10. Контроль твердости обработанной поверхности осуществляется:

- A) сравнением с образцами или при помощи профилометра;
- B) приборами ТШ и ТК по методу Бриннеля и Роквелла;
- C) магнитной или люминесцентной дефектоскопии;
- D) поэлементно с использованием индикаторных головок и проверочных линейек;
- E) с помощью призм, центров, контрольных оправок и скалок.

### **3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

ФОС ТК адаптирован для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяет оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности заявленных компетенций.

Приводятся типовые оценочные средства для текущего контроля в соответствии с теми формами, которые были указаны в таблице 3.

#### **Первый этап: тест (ФОС ПА)**

1. Выявление микротрещин на обработанной поверхности осуществляется:

- A) сравнением с образцами или при помощи профилометра;
- B) приборами ТШ и ТК по методу Бриннеля и Роквелла;
- C) магнитной или люминесцентной дефектоскопии;
- D) поэлементно с использованием индикаторных головок и проверочных линейек;
- E) с помощью призм, центров, контрольных оправок и скалок.

2. Проверка отклонений формы обработанной поверхности осуществляется:

- A) сравнением с образцами или при помощи профилометра;
- B) приборами ТШ и ТК по методу Бриннеля и Роквелла;
- C) магнитной или люминесцентной дефектоскопии;

- D) поэлементно с использованием индикаторных головок и проверочных линеек;
- E) с помощью призм, центров, контрольных оправок и скалок.

3. Ступенчатые, коленчатые, эксцентрикковые, кулачковые валы входят в класс:

- A) круглые стержни;
- B) полые цилиндры;
- C) корпусные детали;
- D) некруглые стержни;
- E) тяги.

4. По формуле  $K_m = t\partial/tз$  определяется:

- A) технологическая себестоимость;
- B) конструктивная материалоемкость;
- C) уровень технологичности по трудоемкости;
- D) уровень технологичности по технологической себестоимости;
- E) технологическая материалоемкость.

5. Круглая калиброванная сталь повышенной точности с улучшенной отделкой поверхности, это:

- A) исходная заготовка;
- B) промежуточная заготовка;
- C) серебрянка;
- D) заготовки;
- E) припуск для призматических тел.

6. Коэффициент закрепления операций для единичного производства составляет:

- A)  $K_{з.о}$  от 20 до 40;
- B)  $K_{з.о}$  от 10 до 20;
- C)  $K_{з.о}$  от 1 до 10;
- D)  $K_{з.о} = 1$ ;
- E)  $K_{з.о}$  от 50 до 60.

7. Коэффициент закрепления операций для мелкосерийного производства составляет:

- A)  $K_{з.о}$  от 20 до 40;
- B)  $K_{з.о}$  от 10 до 20;
- C)  $K_{з.о}$  от 1 до 10;
- D)  $K_{з.о} = 1$ ;
- E)  $K_{з.о}$  от 50 до 60.

8. Контроль длин участков валов вы будете осуществлять с помощью:

- A) предельных скоб, микрометра, штангенциркуля;
- B) предельных шаблонов, линейных скоб;
- C) приборов индикаторного типа;
- D) проходного комплексного шлицевого кольца;
- E) предельных проходных и непроходных резьбовых колец.

9. Контроль биения поверхности валов относительно оси вы будете осуществлять с помощью:

- А) предельных скоб, микрометра, штангенциркуля;
- В) предельных шаблонов, линейных скоб;
- С) приборов индикаторного типа;
- Д) проходного комплексного шлицевого кольца;
- Е) предельных проходных и непроходных резьбовых колец.

10. Контроль шлицевых участков валов вы будете осуществлять с помощью:

- А) предельных скоб, микрометра, штангенциркуля;
- В) предельных шаблонов, линейных скоб;
- С) приборов индикаторного типа;
- Д) проходного комплексного шлицевого кольца;
- Е) предельных проходных и непроходных резьбовых колец.

### **Второй этап: типовые вопросы к письменному заданию**

1. Самоцентрирующие элементы.
2. Элементы для направления инструмента.
3. Корпусные и вспомогательные элементы.
4. Делительные и копировальные устройства.
5. Погрешность установки заготовок установочных, зажимных и самоцентрирующих элементов.
6. Возможность установок заготовок на пальцы.
7. Кондукторные втулки, конструкция, особенности применения.
8. Точность направления инструмента в кондукторных втулках.
9. Расчет точности делительных устройств. Расчет копиров и точность копирования.
10. Порядок составления расчетной схемы. Конкретные варианты расчетной схемы.

### **3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

По итогам освоения дисциплины экзамен проводится в два этапа: **тестирование** и **письменное задание**.

**Первый этап** проводится в виде **тестирования**, которое ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

### **3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации**

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Система оценки промежуточной аттестации

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Выражение в баллах | Словесное выражение               |
|---|--------------------|-----------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения компетенций            | от 86 до 100       | Зачтено (отлично)                 |
| Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций             | от 71 до 85        | Зачтено (хорошо)                  |
| Освоен пороговый уровень усвоения компетенций               | от 51 до 70        | Зачтено (удовлетворительно)       |
| Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций            | до 51              | Не зачтено (не удовлетворительно) |

## РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1 Основная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки. [Электронный ресурс] / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/628>

2. Гусев, А.А. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Гусев, И.А. Гусева. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63254>. — Загл. с экрана.

#### 4.1.2 Дополнительная литература

3. Тарабарин, О.И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении. [Электронный ресурс] / О.И. Тарабарин, А.П. Абызов, В.Б. Ступко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5859>

4. Проектирование технологических схем и оснастки [Текст] : учебное пособие / Л. В. Лебедев [и др.]. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 336 с. - Библиогр.: с. 330-332. - ISBN 978-5-7695-4944-1

#### 4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Представлена в Blackboard Learn <https://bb.kai.ru>.

#### 4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

##### 4.1.4.1 Методические рекомендации

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по заданной теме.

Изучение лекционного материала выполняется с использованием личных записей обучающегося и рекомендованной литературы. В результате самоподготовки обучающийся должен ответить на контрольные вопросы по разделам курса, приведенным в рабочей программе дисциплины.

В соответствии с программой курса обучающийся должен выполнить практические задания. По результатам выполнения практических заданий оформляется отчет. При сдаче отчета обучающийся должен продемонстрировать умение использовать методы решения поставленной задачи, формулировать ответы на вопросы по теме практической работы.

При оценке защиты кроме качества проекта и знаний обучающегося учитываются выполнение установленных сроков проектирования, самостоятельность и творческая инициатива при проектировании.

Обучающийся допускается к экзамену только после выполнения и защиты практических заданий.

При подготовке к экзамену рекомендуется повторить материал лекций. При недостаточном понимании теоретических вопросов или затруднениях при решении задач следует посещать консультации преподавателя.

Для сдачи экзамена необходимо ответить на вопросы экзаменационного билета и решить задачи.

В качестве примера оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

#### **4.1.4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;**

Представлен в Blackboard Learn <https://bb.kai.ru>.

#### **4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей**

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций. При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой обучающихся путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса обучающихся.

При выполнении практических заданий нужно не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).

Беглый опрос. Решение 1-2 типовых задач у доски. Самостоятельное решение задач. На каждую задачу обучающийся получает свое индивидуальное задание (вариант), при этом условие задачи для всех обучающихся одинаковое, а исходные данные различны. Перед началом выполнения задачи преподаватель дает лишь общие методические указания (общий порядок решения, точность и единицы измерения определенных величин, имеющиеся справочные материалы и т.п.). Выполнение СРО на занятиях с проверкой результатов преподавателем приучает обучающихся грамотно и правильно выполнять технические расчеты, пользоваться вычислительными средствами и справочными данными.

Для контроля самостоятельной работы обучающегося используются следующие формы, методы и технологии контроля: тестирование обучающихся по каждому разделу дисциплины (примерный перечень тестовых заданий п. 3.1);

Технологии контроля: балльная оценка по результатам выполненной самостоятельной работы по каждой теме или разделу.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может проводиться одновременно с текущим и промежуточным контролем знаний обучающихся по соответствующей дисциплине. Результаты контроля самостоятельной работы обучающихся должны учитываться при осуществлении итогового контроля по дисциплине.

Выбор методов обучения определяется, в том числе, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **4.2 Информационное обеспечение дисциплины**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при необходимости)

##### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

–Blackboard Learn - Электронные курсы КНИТУ-КАИ <https://bb.kai.ru>

–ЭБС «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

–Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **4.2.2 Дополнительное информационное обеспечение (современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при необходимости)**

– Портал машиностроения» <http://www.mashportal.ru>

#### **4.2.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);**

- Microsoft Windows XP Pro SP3
- Kaspersky Endpoint Security 10
- Sumatra PDF
- 7-Zip
- Opera
- Google Chrome
- Mozilla Firefox
- Microsoft Office Standard 2007
- Компас-3D V12
- Siemens Unigraphics NX 7.5
- Blackboard Learning Management System

### **4.3 Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области технологии машиностроения, обработки материалов или смежных отраслей и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в предметной области и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ в области технологии машиностроения, обработки материалов или смежных отраслей, или по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности, выполненных в течение трех последних лет.

#### **4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года) или стаж практический опыт работы в области технологии машиностроения, обработки материалов на должностях руководителей или специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области технологии машиностроения, обработки материалов или смежных отраслей, либо в области педагогики.

Обязательна дополнительная подготовка в области инклюзивного образования: психофизиологические особенности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, специфика приема-передачи учебной информации, применение специальных технических средств обучения с учетом различных нозологий.

### **4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.

Таблица 6

– Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование | Наименование | Перечень лабораторного оборудования, | Количество |
|--------------|--------------|--------------------------------------|------------|
|--------------|--------------|--------------------------------------|------------|

| раздела (темы) дисциплины | учебной лаборатории, аудитории, класса | специализированной мебели и технических средств обучения   | единиц |  |    |
|---------------------------|--|--|--------|--|----|
| Темы 1-9                  | Компьютерный класс ауд. 103            | Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду     |        |  |    |
|                           |  | Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду  | 30     |  |    |
|                           |  | Лицензионное программное обеспечение:<br>Microsoft Windows XP Pro SP3<br>Kaspersky Endpoint Security 10<br>Sumatra PDF<br>7-Zip<br>Opera<br>Google Chrome<br>Mozilla Firefox<br>Microsoft Office Standard 2007<br>Компас-3D V12<br>Siemens Unigraphics NX 7.5<br>Blackboard Learning Management System |        |  |    |
|                           |  | Маркерная доска  | 1      |  |    |
|                           |  | Классная доска   | 1      |  |    |
|                           |  | Стол   | 30     |  |    |
|                           |  | Стул   | 30     |  |    |
|                           |  | Учебная аудитория ауд. 106   |        | Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду | 1  |
|                           |  |  |        | Лицензионное программное обеспечение:<br>Microsoft Windows XP Pro SP3<br>Kaspersky Endpoint Security 10<br>Sumatra PDF<br>7-Zip<br>Opera<br>Google Chrome<br>Mozilla Firefox<br>Microsoft Office Standard 2007<br>Blackboard Learning Management System  | 1  |
|                           |  |  |        | Стол   | 31 |
|                           |  |  |        | Стул.  | 57 |
|                           |  |  |        |  |    |
|                           |  |  |        |  |    |



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | Классная доска  | 1   |
|   |   | Флипчарт  | 1   |
| Лаборатория<br>«Металлообра-<br>тывающие стан-<br>ки»<br>Ауд. 132 |   | Станок токарный с цифровой системой ин-<br>дикации GHB-134A   | 1   |
|   |   | Станок заточный универсальный ВЗ-319  | 1   |
|   |   | Станок сверлильный - фрезерный ГС-520   | 1   |
|   |   | Настольная фрезерная машина SD3025  | 2   |
|   |   | Весы HL-200   | 1   |
|   |   | Мультимедийный проектор   | 1   |
|   |   | Экран для проектора (рулонный)  | 1   |
|   |   | Ноутбук   | 1   |
|   |   | Лицензионное программное обеспечение:<br>Microsoft Windows XP Pro SP3<br>Kaspersky Endpoint Security 10<br>Sumatra PDF<br>7-Zip<br>Opera<br>Google Chrome<br>Microsoft Office Standard 2007<br>Blackboard Learning Management System  | 1   |
|   |   | Классная доска  | 1   |
|   |   | Стол  | 10  |
|   |   | Стул  | 19  |
|   |   | Плакаты:<br>«Припуски на механическую обработку.<br>Факторы, влияющие на размер припуска»<br>«Методы сборки»<br>«Примеры типовых схем установки и за-<br>крепления»<br>«Токарная обработка»<br>«Координатные системы объектов базиро-<br>вания и степени свободы при базировании»<br>«Установка заготовок в сложные самоцен-<br>трирующие устройства»<br>«Установочные элементы СП. Общие све-<br>дения»<br>«Примеры конструкции станочных при-<br>способлений и общие сведения о структуре<br>технологической системы» | 1   |
|   | Помещение для<br>самостоятельной<br>работы<br>(ауд.233) |   | Персональный компьютер с возможностью<br>подключения к сети «Интернет» и досту-<br>пов в электронно-образовательную среду |
|   |   | Ноутбук с беспроводным доступом к сети<br>«Интернет» и доступом в электронно-<br>образовательную среду  | 10  |
|   |   | Лицензионное программное обеспечение:<br>Лицензионное программное обеспечение:<br>Microsoft Windows XP Pro SP3<br>Kaspersky Endpoint Security 10  | 1   |

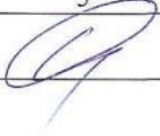


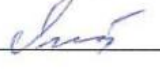





|  |  |   |    |
|--|--|---|----|
|  |  | Sumatra PDF<br>7-Zip<br>Opera<br>Google Chrome<br>Mozilla Firefox<br>Microsoft Office Standard 2007<br>Blackboard Learning Management System  |    |
|  |  | Компьютерные столы  | 7  |
|  |  | Стол  | 6  |
|  |  | Стул  | 18 |
|  | Помещение для самостоятельной работы<br>(ауд. 235) | Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду   | 5  |
|  |  | Компьютерный стол   | 5  |
|  |  | Стол  | 4  |
|  |  | Стул  | 13 |
|  |  | Лицензионное программное обеспечение:<br>Microsoft Windows XP Pro SP3<br>Kaspersky Endpoint Security 10<br>Sumatra PDF<br>7-Zip<br>Opera<br>Google Chrome<br>Mozilla Firefox<br>Microsoft Office Standard 2007<br>Blackboard Learning Management System | 1  |
|  |  |   |    |

—

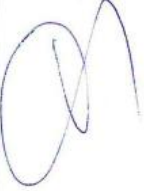

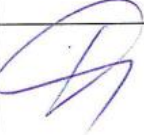

**РАЗДЕЛ 5. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ.**

**5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.**

**Лист регистрации изменений**

| № п/п | Дата внесения изменений | Содержание изменений   | «Согласовано»<br>зав. каф. реализующей дисциплину                                     | «Согласовано»<br>председатель УМК НЧФ<br>КНИТУ-КАИ                                    |
|-------|-------------------------|--|---|---|
| 1     | 3                       | 4  | 5   | 6   |
| 1     | 30.05.2018              | Дополнить раздел 4.2.3, 4.4 (аур. 103, 106, 201 233): Windows 10, Version 1803   |    |    |
| 2     | 30.05.2018              | Дополнить раздел 4.1.4 Скрябин В.А. Тактическая оснастка (текст): ТССО. Пособие/ В.С. Скрябин. - Старый Баян: ТИТ, 2017. - 288с. |   |   |
| 3     | 30.05.2018              | Дополнить раздел 4.2.2, Интернет-правовая среда мерк-правовые, мерк-тех, технологической и правовой документации: http           |  |  |
| 4     | 30.05.2018              | Дополнить раздел 4.2.3, 4.4 (аур. 103, 233) Microsoft Office 2010 Professional Plus  |  | Судрина С.Р.  |
| 5     | 14.05.2021 г.           | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г.   |  |  |
|       |                         |  |   |   |
|       |                         |  |   |   |
|       |                         |  |   |   |
|       |                         |  |   |   |
|       |                         |  |   |   |

КНИТУ-КАИ

| № П/П | № страницы внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений   | «Согласовано»<br>зав. каф.,<br>реализующей<br>дисциплину                              | «Согласовано»<br>Председатель УМК<br>НЧФ КНИТУ-КАИ                                    |
|-------|-------------------------------|-------------------------|--|---|---|
| 1     | 2                             | 3                       | 4  | 5   | 6   |
| 5     | 1                             | 01.02.2019              | Изменение наименования учредителя университета.<br>В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации» |   |  |
| 6     | 7                             | 31.05.19                | <i>Внесены изменения в содержание дисциплины «Сравнение и классификация металлов»</i>  |  |  |
|       |                               |                         |  |   |   |
|       |                               |                         |  |   |   |

### 5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

| Учебный год | «Согласовано»<br>Зав. каф. реализующей<br>дисциплину | «Согласовано»<br>Председатель<br>УМК НЧФ КНИТУ-КАИ |
|-------------|--|--|
| 2017/2018   |  |  |
| 2018/2019   |  |  |
| 2019/2020   |  |  |
| 2020/2021   |  |  |
| 2021/2022   |  |  |

