

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие станки и  
инструменты»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/Щербич С.Н. /

11 20 19 г.

## Рабочая программа учебной дисциплины

Научные основы технологии машиностроения  
образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Направленность:

**Технология машиностроения**

Формы обучения: очная

Курган 2019

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 8 зачетных единицы трудоемкости (288 академических часа)

| Вид учебной работы                                                        | На всю дисциплину    | Очная форма    |              |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|--------------|
|                                                                           |                      | Семестр        | Семестр      |
|                                                                           |                      | 2              | 3            |
| <b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>                     | <b>24</b>            | <b>12</b>      | <b>12</b>    |
| Лекции                                                                    | 8                    | 4              | 4            |
| Лабораторные работы                                                       | 12                   | 8              | 4            |
| Практические занятия                                                      | 4                    | -              | 4            |
| <b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>                 | <b>264</b>           | <b>132</b>     | <b>132</b>   |
| Подготовка контрольной работы                                             | -                    | -              | -            |
| Подготовка курсовой работы                                                | -                    | -              | -            |
| Подготовка курсового проекта                                              | -                    | -              | -            |
| Подготовка к экзамену                                                     | 27                   | 27             | -            |
| Подготовка к зачету                                                       | 18                   | -              | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы                                        | 219                  | 105            | 114          |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b>                                      | <b>Экзамен,Зачет</b> | <b>Экзамен</b> | <b>Зачет</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b> | <b>288</b>           | <b>144</b>     | <b>144</b>   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО:

Дисциплина «Научные основы технологии машиностроения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1.

Результаты изучения дисциплины необходимы для расширения профессионального кругозора в области технологии машиностроения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### Цель дисциплины

Заключается в получении знаний по основам разработки технологических процессов изготовления деталей и сборки машин в машиностроительном производстве.

### Задача дисциплины

- освоение магистрантами методики проектирования и организации технологических процессов сборки машин и изготовления деталей в машиностроительном производстве, обеспечивающих требуемое качество изделий, заданную производительность при минимальных затратах и выполнении требований экологии и охраны труда.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5  | способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства                                                    |
| ПК-6  | способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции |
| ПК-7  | способностью организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции |
| ПК-15 | способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи                                                      |

ПКД-4

Способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии), применяя средства автоматизации проектирования

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

**Знать:**

| Образовательный результат                                                                            | Индекс компетенции             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| основные положения и понятия технологии машиностроения                                               | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| закономерности и связи процессов проектирования и создания машин                                     | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| метод разработки технологического процесса изготовления машин и сборки изделий                       | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| принципы производственного процесса изготовления деталей машин и сборки изделий                      | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий                 | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |

**Уметь:**

| Образовательный результат                                                                      | Индекс компетенции             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| выбирать материалы для изготовления деталей машин, способы получения заготовок                 | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| выбирать средства технологического оснащения при разных методах изготовления деталей машин     | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| выбирать средства технологического оснащения при разных методах сборки машин                   | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |

**Владеть**

| Образовательный результат                                                                                                                                             | Индекс компетенции             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции                                                                   | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции                        | ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПДК-4 |
| навыками расчета характеристик качества изделий, производительности технологических процессов, проведения оценки экономической эффективности разработанной технологии |                                |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

|        | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                                                       | Количество часов контактной работы с преподавателем |                     |
|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
|        |                     |                                                                                  | 2 семестр                                           |                     |
|        |                     |                                                                                  | Лекции                                              | Лабораторные работы |
| Рубеж  | 1                   | Научные технологии в создании новых материалов для машиностроения                | 1                                                   |                     |
|        | 2                   | Научные технологии при производстве отливок                                      | 1                                                   |                     |
|        | 3                   | Научные технологии при производстве заготовок обработкой давлением               | 1                                                   |                     |
|        |                     | Рубежный контроль №1                                                             |                                                     | 1                   |
|        | 4                   | Разработка научных функционально-ориентированных технологий в машиностроении     | 1                                                   |                     |
|        | 5                   | Методы, примеры решения отдельных задач проектирования технологических процессов |                                                     | 6                   |
|        |                     | Рубежный контроль №2                                                             |                                                     | 1                   |
| Всего: |                     |                                                                                  | 4                                                   | 8                   |

|        | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                                                       | Количество часов контактной работы с преподавателем |                     |                      |
|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
|        |                     |                                                                                  | 3 семестр                                           |                     |                      |
|        |                     |                                                                                  | Лекции                                              | Лабораторные работы | Практические занятия |
| Рубеж  | 1                   | Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС                            | 2                                                   |                     |                      |
|        |                     | Рубежный контроль №1                                                             |                                                     | 0,5                 |                      |
|        | 2                   | Модульная технология в машиностроении                                            | 2                                                   |                     |                      |
|        | 3                   | Методы, примеры решения отдельных задач проектирования технологических процессов |                                                     | 3                   | 4                    |
|        |                     | Рубежный контроль №2                                                             |                                                     | 0,5                 |                      |
| Всего: |                     |                                                                                  | 4                                                   | 4                   | 4                    |

## 4.2. Содержание лекционных занятий

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                                                   | Наименование и содержание лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2 семестр</b>    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                   | Научные технологии в создании новых материалов для машиностроения            | Термоводородная обработка титановых сплавов. Научные технологии на основе электропластического эффекта. Контактное легирование как метод производства уникальных материалов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2                   | Научные технологии при производстве отливок                                  | Современные компьютерные технологии в литейном производстве. Научные технологии изготовления моделей и оснастки. Научные технологии изготовления литейных форм. Системы моделирования литейных процессов. Технологии изготовления отливок, обеспечивающие управление формированием их макро- и микростроения.                                                                                                                                                                                                   |
| 3                   | Научные технологии при производстве заготовок обработкой давлением           | Теоретические исследования в инновационных процессах обработки давлением. Научные технологии горячей объемной штамповки, холодной объемной штамповки, штамповки порошковых материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                   | Разработка научных функционально-ориентированных технологий в машиностроении | Научные основы совершенствования технологических методов обработки заготовок. Общие положения создания функционально-ориентированных технологий. Научные основы создания новых технологических методов обработки и процессов изготовления деталей машин. Научные конкурентоспособные технологии в машиностроении.                                                                                                                                                                                               |
| <b>3 семестр</b>    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                   | Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС                        | Особенности технологического процесса обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС. Обработка заготовок на токарных и фрезерных станках с ЧПУ. Определение границ эффективного использования станков с ЧПУ и ГПС в зависимости от номенклатуры деталей.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2                   | Модульная технология в машиностроении                                        | Основные положения модульной технологии. Проектирование технологического процесса изготовления детали. Проектирование сборочного технологического процесса. Организация производственного процесса изготовления деталей на принципах модульной технологии. Разработка элементной базы средств технологического обеспечения на принципах модульной технологии. Расчет затрат времени на изготовление деталей без разработки технологических процессов. Определение технологического потенциала станочного парка. |

### 4.3. Содержание лабораторных работ Очная форма обучения

| Номер<br>раздела,<br>темы | Наименование раздела,<br>темы                                                                 | Наименование<br>лабораторной работы                                                                             | Норматив<br>времени, час. |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                           |                                                                                               |                                                                                                                 | Очная форма<br>обучения   |
| 2 семестр                 |                                                                                               |                                                                                                                 |                           |
| 5                         | Методы, примеры решения<br>отдельных задач проектиро-<br>вания технологических про-<br>цессов | Исследование точности<br>технологической операции<br>механической обработки                                     | 2                         |
|                           |                                                                                               | Экономическая точность<br>обработки                                                                             | 2                         |
|                           |                                                                                               | Рубежный контроль №1                                                                                            | 1                         |
|                           | Методы, примеры решения<br>отдельных задач проектиро-<br>вания технологических про-<br>цессов | Расчетное определение<br>глубины и степени наклепа<br>в поверхностном слое детали<br>при механической обработке | 2                         |
|                           |                                                                                               |                                                                                                                 | Рубежный контроль №2      |
| Всего:                    |                                                                                               |                                                                                                                 | 8                         |
| 3 семестр                 |                                                                                               |                                                                                                                 |                           |
| 3                         | Методы, примеры решения<br>отдельных задач проектиро-<br>вания технологических про-<br>цессов | Расчетное определение<br>остаточных напряжений<br>в поверхностном слое детали<br>после механической обработки   | 1                         |
|                           |                                                                                               | Нормирование трудоемкости<br>сборочных работ                                                                    | 1                         |
|                           |                                                                                               |                                                                                                                 | Рубежный контроль №1      |
|                           | Методы, примеры решения<br>отдельных задач проектиро-<br>вания технологических про-<br>цессов | Производственная<br>технологичность деталей,<br>узлов и машин                                                   | 0,5                       |
|                           |                                                                                               | Исследование износостойкости<br>обработанных поверхностей<br>деталей                                            | 0,5                       |
|                           |                                                                                               |                                                                                                                 | Рубежный контроль №1      |
| Всего:                    |                                                                                               |                                                                                                                 | 4                         |

### 4.4. Содержание практических работ Очная форма обучения

| Номер<br>раздела,<br>темы | Наименование раздела,<br>темы                                                                 | Наименование<br>практической работы                                        | Норматив<br>времени, час. |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                           |                                                                                               |                                                                            | Очная форма<br>обучения   |
| 3 семестр                 |                                                                                               |                                                                            |                           |
| 3                         | Методы, примеры решения<br>отдельных задач проектиро-<br>вания технологических про-<br>цессов | Определение последовательности<br>методов обработки поверхностей<br>детали | 2                         |
|                           |                                                                                               | Разработка технологических схем<br>сборки узлов и машин                    | 2                         |
| Всего:                    |                                                                                               |                                                                            | 4                         |

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научные основы технологии машиностроения» является частью цикла предметов, посвященных современным наукоемким технологиям изготовления деталей машин и сборки изделий.

Для успешного освоения курса предусмотрены лекционные занятия по ключевым темам предметной области. Наибольший эффект от проведения лекционных занятий можно ожидать лишь при подготовленности магистрантов, т.е. при усвоении ими соответствующего теоретического материала. Поэтому магистранты накануне должны быть проинформированы о дате и теме следующего лекционного занятия с указанием разделов лекционного курса, которые необходимо изучить при самостоятельной подготовке.

Активация мыслительной деятельности магистрантов на лекционных занятиях обеспечивается применением технологий проблемной постановки задач, «мозгового» штурма, коллективной работы с возможностью обсуждения и при помощи преподавателя.

Лабораторный практикум проводится в компьютерном классе кафедры, преимущественно в форме интерактивной индивидуальной работы обучающегося с ЭВМ с выполнением как пошаговой инструкции по работе в ней и анализом получаемых результатов, так и индивидуальных заданий без заведомо известного ранее решения. Подготовка к лабораторным работам выполняется магистрантами самостоятельно посредством изучения связанного с тематикой лабораторных работ теоретического материала лекционного курса.

Самостоятельная работа магистранта, наряду с аудиторными занятиями в группе, выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю. Самостоятельная работа магистранта очной формы обучения подразумевает подготовку к рубежным и текущему контролю; подготовку к лабораторным работам, к практическим занятиям в 3 семестре, самостоятельное изучение разделов дисциплины и подготовку к экзамену во 2 семестре и к зачету в 3 семестре.

Итоговая и промежуточная аттестация работы магистрантов очной формы обучения по дисциплине производится по балльно-рейтинговой системе контроля и оценки академической активности. Поэтому для всех обучающихся настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал учебных разделов дисциплины в рамках самостоятельной работы.

Итоговая аттестация работы магистрантов проходит в форме классического экзамена во 2 семестре и зачета в 3 семестре.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы (очная форма обучения)

| Наименование вида самостоятельной работы                                | Рекомендуемая трудоемкость, акад. час. |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                         | <b>2 семестр</b>                       |
| Подготовка к экзамену                                                   | 27                                     |
| Подготовка к рубежному контролю №1 (2 часа на один рубеж)               | 2                                      |
| Подготовка к рубежному контролю №2 (2 часа на один рубеж)               | 2                                      |
| Подготовка к лабораторным работам (2 час на каждую лабораторную работу) | 6                                      |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины:                           | 95                                     |
| Наукоемкие технологии в создании новых материалов для машиностроения    | 23                                     |
| Наукоемкие технологии при производстве отливок                          | 24                                     |
| Наукоемкие технологии при производстве заготовок обработкой давлением   | 24                                     |

|                                                                                 |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Разработка наукоемких функционально-ориентированных технологий в машиностроении | 24               |
| <b>Всего:</b>                                                                   | <b>132</b>       |
|                                                                                 | <b>3 семестр</b> |
| Подготовка к зачету                                                             | 18               |
| Подготовка к рубежному контролю №3 (2 часа на один рубеж)                       | 2                |
| Подготовка к рубежному контролю №4 (2 часа на один рубеж)                       | 2                |
| Подготовка к лабораторным работам (2 час на каждую лабораторную работу)         | 4                |
| Подготовка к практическим занятиям (2 час на каждое практическое занятие)       | 4                |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины:                                   | 102              |
| Технология обработки заготовок на станках с ЧПУ и ГПС                           | 51               |
| Модульная технология в машиностроении                                           | 51               |
| <b>Всего:</b>                                                                   | <b>132</b>       |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности магистрантов в КГУ
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3, №4 (для очной формы обучения)
3. Банк тестовых заданий к экзамену.
4. Отчеты по лабораторным работам.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы магистрантов по дисциплине

| № | Наименование                                                                                                                                                           | Содержание                                                                                                  |                                                             |                 |                     |                 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|   |                                                                                                                                                                        | Распределение баллов за 2 семестр (очное обучение)                                                          |                                                             |                 |                     |                 |
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводится до сведения магистрантов на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости) | Посещение лекций                                                                                            | Защита лабораторных работ                                   | Р<br>К<br>1     | Рубежный контроль 2 | Экзамен         |
|   | Балльная оценка (за 1 час занятий)                                                                                                                                     | 1                                                                                                           | -                                                           | -               | -                   | 30              |
|   | Примечания                                                                                                                                                             | За прослушанные лекции.<br>Всего 8 баллов (по 2 баллу за каждый час лекции)                                 | Всего 24 баллов (по 8 баллов за каждую лабораторную работу) | Всего 19 баллов | Всего 19 баллов     | Всего 30 баллов |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена                                                                                 | 60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично |                                                             |                 |                     |                 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  | В |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена                                                                                                                                                                             | <b>60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |   |
| 3 | Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки) по дисциплине.<br>Так же могут указываться критерии получения бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д. | <p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов (включительно) и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр минимальное количество баллов - 68 и получить удовлетворительную оценку.</p> <p>По согласованию с преподавателем магистранту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |   |
| 4 | Формы и виды учебной работы для не успевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра                                                                                                                  | <p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий; до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение индивидуальных заданий по материалам пропущенных лабораторных работ (1...2 балла);</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических ностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p> |  |  |   |

| № | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                       | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |                     |                     |                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводится до сведения магистрантов на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)                                                                                             | Распределение баллов за 3 семестр (очное обучение)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |                     |                     |                 |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Посещение лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Защита лабораторных работ и практических занятий                                                                          | Рубежный контроль 1 | Рубежный контроль 2 | Зачет           |
|   | Балльная оценка (за 1 час занятий)                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                                                                                                         | -                   | -                   | 30              |
|   | Примечания                                                                                                                                                                                                                                                         | За прослушанные лекции. Всего 4 баллов (по 1 баллу за каждый час лекции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Всего 20 балла (по 5 баллов за каждую лабораторную работу); всего 10 баллов (по 5 баллов за каждое практическое занятие). | 18 баллов           | 18 баллов           | Всего 30 баллов |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена                                                                                                                                                                             | <b>60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61 и более баллов - зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |                     |                     |                 |
| 3 | Критерий допуска к промежуточной аттестации по дисциплине, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки) по дисциплине.<br>Так же могут указываться критерии получения бонусных баллов, применения повышающего или понижающего коэффициента и т.д. | <p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов (включительно) и должен выполнить все лабораторные работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр минимальное количество баллов - 61 и получить зачет автоматически.</p> <p>По согласованию с преподавателем магистранту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p> |                                                                                                                           |                     |                     |                 |
| 4 | Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра                                                                                                                   | <p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение индивидуальных заданий по материалам пропущенных лабораторных работ (1...2 балла);</li> </ul>                                                                                                                                              |                                                                                                                           |                     |                     |                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучаемыми основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Рубежные контроли проводятся в виде тестирования.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей очной формы обучения № 1 состоят из 12 вопросов (балльная оценка вопроса: 1-2 балла в зависимости от сложности вопроса), № 2 - из 9 вопросов (балльная оценка вопроса: 1-2 балла в зависимости от сложности вопроса) во 2 семестре; № 3 состоят из 12 вопросов (балльная оценка вопроса: 1-2 балла в зависимости от сложности вопроса), № 4 - из 9 вопросов (балльная оценка вопроса: 1-2 балла в зависимости от сложности вопроса) в 3 семестре.

На каждое тестирование при рубежном контроле магистранту отводится время не менее 30 минут. На краткую лекцию-дискуссию выделяется не менее 5-10 минут. На выдачу и сбор тестовых заданий выделяется 5 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен во 2 семестре по курсу проводится в письменной форме по билетам, составленным в соответствии с рабочей программой. Билет предполагает собой теоретическую часть, состоящую из 3-х разноплановых вопросов. Для подготовки ответа магистранту на экзамене предоставляется 45 минут, ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по 5-балльной шкале, выполненное практическое задание оценивается по 15-балльной шкале.

Зачет проводится в форме собеседования с магистрантом.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена во втором семестре; зачета в 3 семестре заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена во 2 семестре и зачета в 3 семестре, а также выставляются в зачетную книжку магистранта.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей экзамена и зачета

*Пример тестового задания для рубежного контроля 1 (очная форма обучения)*

#### ВАРИАНТ №1

|                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| <b>1. Сколько углерода в стали Ст45?</b> |                |
| а) 0,045%                                | б) 0,45%       |
| в) 4,5%                                  | г) не известно |

|                                                                    |                          |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>2. Формы многократного использования применяются при литье:</b> |                          |
| а) по выплавляемым моделям                                         | б) по выжигаемым моделям |
| в) в кокиль                                                        | г) в оболочковые формы   |

|                                                                           |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>3. Какое процентное содержание компонентов в твердом сплаве Т5К10?</b> |                                         |
| а) 5 карбид титана, остальное кобальт                                     | б) 10 кобальта, остальное карбид титана |
| в) 5 карбид титана, 10 кобальт, остальное карбид вольфрама                | г) 10 карбид титана, остальное кобальт  |

|                                                     |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>4. На какие поверхности назначается припуск?</b> |                                  |
| а) на все поверхности                               | б) на обрабатываемые поверхности |
| в) на габаритные размеры                            | г) на наименьшие размеры         |

|                                                                                        |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>5. Как называется обработка, состоящая в насыщении поверхности стали углеродом?</b> |                 |
| а) цементация                                                                          | б) улучшение    |
| в) нормализация                                                                        | г) цианирование |

|                                                                                                                                                         |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>6. Как называется термическая обработка стали, состоящая из нагрева ее до аустенитного состояния и последующего охлаждения на спокойном воздухе?</b> |                   |
| а) закалка                                                                                                                                              | б) неполный отжиг |
| в) улучшение                                                                                                                                            | г) нормализация.  |

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>7. Что такое цианирование стали?</b> |                                            |
| а) насыщение поверхности углеродом      | б) насыщение поверхности кремнием          |
| в) насыщение поверхности азотом         | г) совместное насыщение углеродом и азотом |

|                                         |                  |
|-----------------------------------------|------------------|
| <b>8. Сколько углерода в стали X12?</b> |                  |
| а) $C=0,1\%$ .                          | б) $C=0,001\%$ . |
| в) $C=0,01\%$ .                         | г) $C \geq 1$    |

|                                                                          |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>9. Укажите примерное содержание углерода в качественной стали 20?</b> |               |
| а) $C=0,2\%$ .                                                           | б) $C=2\%$ .  |
| в) $C=0,02\%$ .                                                          | г) $C=20\%$ . |

|                                                                                          |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>10. Какая операция термической обработки стали обеспечивает наибольшую твердость?</b> |                   |
| а) нормализация                                                                          | б) отжиг          |
| в) закалка                                                                               | г) неполный отжиг |

|                                                    |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>11. На какие шпоночные соединения нет ГОСТ:</b> |                         |
| а) с призматическими шпонками                      | б) с круглыми шпонками  |
| в) с тангенциальными шпонками                      | г) с клиновыми шпонками |

|                                                                                                                                  |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>12. При расчете на грузоподъемность подшипник 209 ГОСТ 8338-75 оказался перегружен. Каким подшипником его можно заменить?</b> |                      |
| а) 109 ГОСТ 8338-75                                                                                                              | б) 309 ГОСТ 8338-75  |
| в) 210 ГОСТ 8338-75                                                                                                              | г) 7209 ГОСТ 8338-75 |

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13. Назовите посадки, рекомендуемые для соединения вал - зубчатое колесо:</b> |            |
| а) $H7/n7$                                                                       | б) $H7/n6$ |
| в) $n6/H7$                                                                       | г) $H8/h7$ |

|                                                                                                                        |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>14. Провести соответствие между видом отклонения формы и знаком допуска (проставьте букву рядом с обозначением)</b> |                                                                                       |
| а) отклонение от плоскостности                                                                                         |  |
| б) отклонение от цилиндричности                                                                                        |  |
| в) отклонение от круглости                                                                                             |  |

|                                              |                                                                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| г) отклонение от симметричности              |  |
| д) отклонение от параллельности              |  |
| е) отклонение от профиля продольного сечения |  |

**Пример тестового задания для рубежного контроля 2 (очная форма обучения)**

|                                                   |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>15. Чему равна величина допуска</b>            |                                                                                                                                        |
| $\varnothing 50^{+0,2}_{+0,1}$                    | а) 0,2<br>б) 0,1<br>в) 0,3                                                                                                             |
| $\varnothing 50^{-0,2}_{-0,4}$                    | а) 0,4<br>б) -0,2<br>в) 0,2                                                                                                            |
| $\varnothing 50^{+0,1}_{-0,3}$                    | а) 0,1<br>б) 0,2<br>в) 0,4                                                                                                             |
| $\varnothing 50^{+0,3}$                           | а) 0,3<br>б) -0,3<br>в) 0,15                                                                                                           |
| $\varnothing 50 \pm 0,1$                          | а) 0,1<br>б) -0,1<br>в) 0,2                                                                                                            |
| <b>16. Рассчитать предельные размеры</b>          |                                                                                                                                        |
| $\varnothing 50^{+0,1}_{-0,3}$                    | а) $D_{max} = 50,000$ ; $D_{min} = 50,300$<br>б) $D_{max} = 49,900$ ; $D_{min} = 49,600$<br>в) $D_{max} = 50,100$ ; $D_{min} = 49,700$ |
| $\varnothing 50^{+0,020}$                         | а) $D_{max} = 50,000$ ; $D_{min} = 49,980$<br>б) $D_{max} = 50,020$ ; $D_{min} = 50,000$<br>в) $D_{max} = 50,020$ ; $D_{min} = 49,980$ |
| $\varnothing 50^{+0,2}_{+0,1}$                    | а) $D_{max} = 50,3$ ; $D_{min} = 49,9$<br>б) $D_{max} = 50,1$ ; $D_{min} = 50,0$<br>в) $D_{max} = 50,2$ ; $D_{min} = 50,1$             |
| $\varnothing 50^{+0,1}$                           | а) $D_{max} = 50,1$ ; $D_{min} = 50,0$<br>б) $D_{max} = 50,0$ ; $D_{min} = 49,9$<br>в) $D_{max} = 50,1$ ; $D_{min} = 49,9$             |
| $\varnothing 50^{-0,2}_{-0,4}$                    | а) $D_{max} = 50,2$ ; $D_{min} = 50,0$<br>б) $D_{max} = 49,8$ ; $D_{min} = 49,6$<br>в) $D_{max} = 50,4$ ; $D_{min} = 50,2$             |
| <b>17. Определить верхнее и нижнее отклонения</b> |                                                                                                                                        |
| $D_{max} = 50,1$ ; $D_{min} = 49,8$               | а) $ES = 0$ ; $EJ = 0,2$                                                                                                               |

|                                  |                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                  | б) ES = 0; EJ = - 0,2<br>в) ES = 0,1; EJ = - 0,2                          |
| $D_{max} = 50,0; D_{min} = 49,9$ | а) ES = 0; EJ = 0<br>б) ES = 0,1; EJ = - 0,1<br>в) ES = 0; EJ = - 0,1     |
| $D_{max} = 50,2; D_{min} = 50,1$ | а) ES = 0,3; EJ = - 0,1<br>б) ES = 0; EJ = 0,3<br>в) ES = 0,2; EJ = 0,1   |
| $D_{max} = 49,8; D_{min} = 49,6$ | а) ES = 0,2; EJ = 0,4<br>б) ES = 0; EJ = 0,2<br>в) ES = - 0,2; EJ = - 0,4 |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>18. Расшифровать обозначение резьбы</b>                     |                                                                                                                                                                                                            |
| M14 – 7g                                                       | а) Резьбовая деталь:<br>14 – средний диаметр резьбы;<br>7 – качество точности;<br>g – основное отклонение                                                                                                  |
|                                                                | б) Это болт с нормальным шагом:<br>14 – наружный диаметр резьбы;<br>7 – степень точности;<br>g – основное отклонение;<br>7g – поле допуска на изготовление наружного и среднего диаметров                  |
| M14 x 1 – 7g                                                   | а) Болт диаметром 14 мм:<br>1 – высота профиля резьбы;<br>7g – поле допуска                                                                                                                                |
|                                                                | б) Болт диаметром 14 мм:<br>1 – шаг резьбы;<br>7g – поле допуска на изготовление d и d <sub>2</sub> (7 – степень точности, g – основное отклонение)                                                        |
| M12 – 7g 6g                                                    | а) Резьбовое соединение Ø 12 мм                                                                                                                                                                            |
|                                                                | б) Болт Ø 12 мм с метрической резьбой:<br>7g – поле допуска на изготовление среднего диаметра;<br>6g – поле допуска на изготовление наружного диаметра (6 и 7 – степени точности; g – основное отклонение) |
| M14 x 1 – 7 h – 30<br>Что обозначает цифра 30?                 | а) длина болта                                                                                                                                                                                             |
|                                                                | б) длина свинчивания, которая отличается от нормальной                                                                                                                                                     |
| M16 x 1 – 6 H – R<br>Что обозначает буква R?                   | а) радиус закругления выступов резьбы                                                                                                                                                                      |
|                                                                | б) гайка с закругленной впадиной                                                                                                                                                                           |
| M24 x 2LH – 6 h;<br>M24 x 2 – 6 h<br>Чем отличаются эти болты? | а) ничем                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                | б) точностью изготовления                                                                                                                                                                                  |
|                                                                | в) направлением винтовой поверхности (LH – левая резьба)                                                                                                                                                   |

**19. Выбрать наиболее подходящий станок с ЧПУ для токарной обработки втулки Ø80×120 мм.**

а) токарно-револьверный

б) токарно-револьверный

|                                                                                   |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| $D_{\max} = 400 \text{ мм}; L_{\max} = 300 \text{ мм}$                            | $D_{\max} = 160 \text{ мм}; L_{\max} = 200 \text{ мм}$                           |
| в) токарно-винторезный<br>$D_{\max} = 160 \text{ мм}; L_{\max} = 1200 \text{ мм}$ | г) токарно-карусельный<br>$D_{\max} = 600 \text{ мм}; L_{\max} = 400 \text{ мм}$ |

**20. Какое(ие) из перечисленных резьбовых отверстий могут быть получены резьбовой фрезой диаметром 10 мм с шагом 1 мм на станке типа обрабатывающий центр с винтовой интерполяцией?**

|            |          |
|------------|----------|
| а) M14×1,5 | б) M16×1 |
| в) M10×1   | г) M8×1  |

**21. Выбрать наиболее рациональную последовательность выполнения технологических переходов при обработке отверстия  $\varnothing 8H7$  на станке с ЧПУ, исходя из максимальной надежности обеспечения точности обработки.**

|                                                        |                                                            |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| а) центрование; сверление; зенкерование; развертывание | б) сверление; черновое растачивание; чистовое растачивание |
| в) сверление; зенкерование; развертывание              | г) центрование; сверление; растачивание; развертывание     |

**22. Указать наиболее рациональную последовательность выполнения технологических переходов при обработке литого отверстия  $\varnothing 80H7$  на сверлильно-фрезерно-расточном станке с ЧПУ.**

|                                                                      |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| а) рассверливание; растачивание; развертывание                       | б) черновое растачивание; чистовое растачивание |
| в) черновое растачивание; чистовое растачивание; тонкое растачивание | г) сверление; зенкерование; развертывание       |

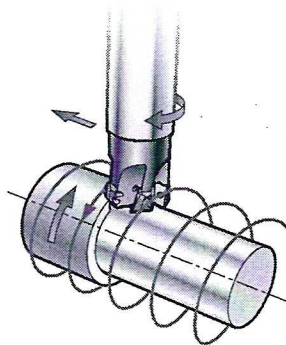
**23. Метод лезвийной обработки, применяемый для получистовой обработки отверстий осевым инструментом**

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| а) сверление    | б) зенкерование |
| в) фрезерование | г) растачивание |

**24. Метод абразивной обработки отверстий мелкозернистыми брусками, совершающими вращательное и возвратно-поступательное движения**

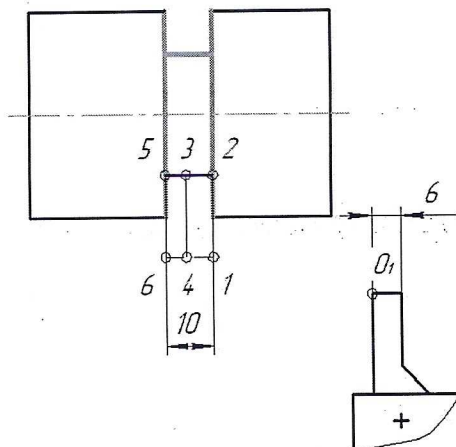
|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| а) планетарное шлифование | б) притирка |
| в) хонингование           | г) шабрение |

**25. Какой процесс показан на рисунке?**



|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| а) суперфиниширование | б) точение      |
| в) шабрение           | г) фрезерование |

26. По какой траектории должен перемещаться резец шириной 6 мм при обработке канавки шириной 10 мм?



|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| а) $O_1-4-3-5-6-O_1$     | б) $O_1-1-2-3-4-O_1$           |
| в) $O_1-4-3-4-6-5-6-O_1$ | г) $O_1-1-2-1-4-3-4-6-5-6-O_1$ |

27. Время настройки станка для выполнения технологической операции входит в:

|                                                   |                                         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| а) основное время                                 | б) вспомогательное время                |
| в) время организационно-технического обслуживания | г) подготовительно-заключительное время |

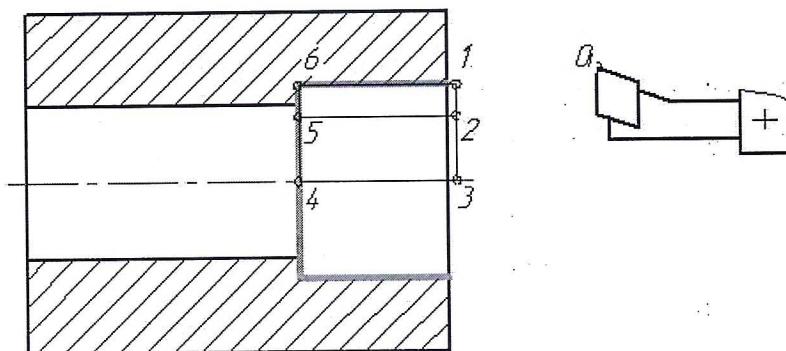
28. Режимы резания определяются величинами:

|                                                  |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| а) глубина резания, подача, скорость резания     | б) глубина резания, подача, длина обработки |
| в) подача, скорость резания, количество проходов | г) подача, скорость резания, силы резания   |

29. К основным элементам технологического процесса механической обработки НЕ относится:

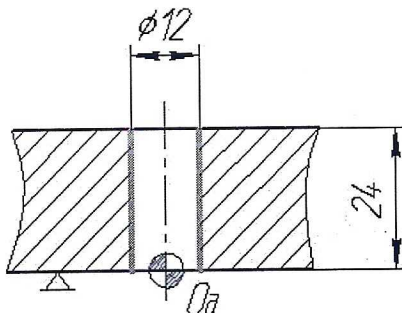
|             |            |
|-------------|------------|
| а) операция | б) переход |
| в) установ  | г) поворот |

30. По какой траектории должен перемещаться инструмент при чистовом растачивании отверстия на токарном станке с ЧПУ?



|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| а) $O_1-1-6-1-O_1$ | б) $O_1-3-4-3-O_1$   |
| в) $O_1-5-6-1-O_1$ | г) $O_1-1-6-5-2-O_1$ |

31. Выбрать наиболее вероятную координату Z первой опорной точки при сверлении сквозного отверстия  $\varnothing 12$  мм в плите толщиной 24 мм на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ.



- |          |          |
|----------|----------|
| а) 3 мм  | б) 27 мм |
| в) 24 мм | г) 0     |

32. Перечень изделий с указанием количества выпуска по каждому наименованию на планируемый период (год, месяц).

- |              |           |
|--------------|-----------|
| а) объем     | б) серия  |
| в) программа | г) партия |

33. К технологической оснастке относятся:

- |                                              |                                                |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| а) металлорежущие станки                     | б) приспособления и вспомогательный инструмент |
| в) вспомогательные и контрольные инструменты | г) металлорежущие станки и средства контроля   |

*Пример тестового задания для рубежного контроля 3 (очная форма обучения)*

1. Выбрать наиболее подходящий станок с ЧПУ для токарной обработки втулки  $\varnothing 80 \times 120$  мм.

- |                                                                     |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| а) токарно-револьверный<br>$D_{\max} = 400$ мм; $L_{\max} = 300$ мм | б) токарно-револьверный<br>$D_{\max} = 160$ мм; $L_{\max} = 200$ мм |
| в) токарно-винторезный<br>$D_{\max} = 160$ мм; $L_{\max} = 1200$ мм | г) токарно-карусельный<br>$D_{\max} = 600$ мм; $L_{\max} = 400$ мм  |

2. Какое(ие) из перечисленных резьбовых отверстий могут быть получены резьбовой фрезой диаметром 10 мм с шагом 1 мм на станке типа обрабатывающий центр с винтовой интерполяцией?

- |            |          |
|------------|----------|
| а) M14×1,5 | б) M16×1 |
| в) M10×1   | г) M8×1  |

3. Выбрать наиболее рациональную последовательность выполнения технологических переходов при обработке отверстия  $\varnothing 8H7$  на станке с ЧПУ, исходя из максимальной надежности обеспечения точности обработки.

- |                                                        |                                                            |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| а) центрование; сверление; зенкерование; развертывание | б) сверление; черновое растачивание; чистовое растачивание |
| в) сверление; зенкерование; развертывание              | г) центрование; сверление; растачивание; раз-              |

|  |            |
|--|------------|
|  | вертывание |
|--|------------|

4. Указать наиболее рациональную последовательность выполнения технологических переходов при обработке литого отверстия  $\varnothing 80H7$  на сверлильно-фрезерно-расточном станке с ЧПУ.

|                                                                      |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| а) рассверливание; растачивание; развертывание                       | б) черновое растачивание; чистовое растачивание |
| в) черновое растачивание; чистовое растачивание; тонкое растачивание | г) сверление; зенкерование; развертывание       |

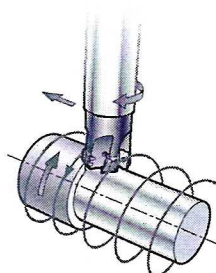
5. Метод лезвийной обработки, применяемый для получистовой обработки отверстий осевым инструментом

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| а) сверление    | б) зенкерование |
| в) фрезерование | г) растачивание |

6. Метод абразивной обработки отверстий мелкозернистыми брусками, совершающими вращательное и возвратно-поступательное движения

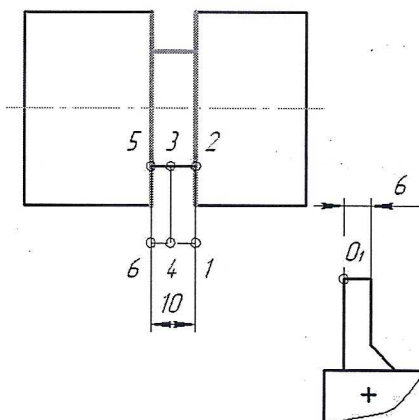
|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| а) планетарное шлифование | б) притирка |
| в) хонингование           | г) шабрение |

7. Какой процесс показан на рисунке?



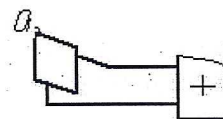
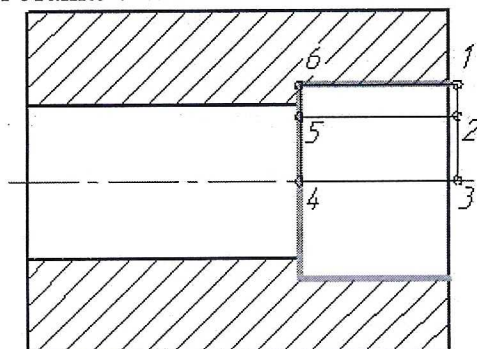
|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| а) суперфиниширование | б) точение      |
| в) шабрение           | г) фрезерование |

8. По какой траектории должен перемещаться резец шириной 6 мм при обработке канавки шириной 10 мм?



|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| а) $O_1-4-3-5-6-O_1$     | б) $O_1-1-2-3-4-O_1$           |
| в) $O_1-4-3-4-6-5-6-O_1$ | г) $O_1-1-2-1-4-3-4-6-5-6-O_1$ |

9. По какой траектории должен перемещаться инструмент при чистовом растачивании отверстия на токарном станке с ЧПУ?



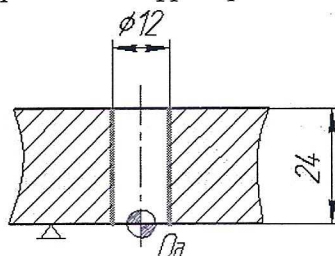
а)  $O_1 - 1 - 6 - 1 - O_1$

б)  $O_1 - 3 - 4 - 3 - O_1$

в)  $O_1 - 5 - 6 - 1 - O_1$

г)  $O_1 - 1 - 6 - 5 - 2 - O_1$

10. Рассчитать координату  $Z$  первой опорной точки при сверлении сквозного отверстия  $\varnothing 12$  мм в плите толщиной 24 мм на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ.



а) 3 мм

б) 27 мм

в) 24 мм

г) 0

11. Определить основное время операции обработки втулки, выполняемой на токарно-револьверном автомате:

| Переходы                                | Длина рабочего хода, мм | Подача, мм/об | Частота вращения шпинделя, мин-1 |
|-----------------------------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------|
| 1. Подать пруток до упора (0,1 мин.)    |                         |               |                                  |
| 2. Точить поверху, центровать отверстие | 20                      | 0,25          | 400                              |
| 3. Сверлить отверстие                   | 30                      | 0,2           | 150                              |
| 4. Точить фасонным резцом               | 15                      | 0,05          | 150                              |
| 5. Нарезать резьбу                      | 15                      | 1             | 150                              |
| 6. Отрезать деталь                      | 16                      | 0,1           | 400                              |

а) 3,8 мин

б) 3,7 мин

в) 2,0 мин

г) 2,1 мин

12. Погрешность установки заготовок для обработки на металлорежущих станках равна:

а) сумме погрешностей базирования, закрепления и приспособления

$$\epsilon_y = \epsilon_b + \epsilon_z + \epsilon_{пр}$$

б) сумме погрешностей закрепления и приспособления

$$\epsilon_y = \epsilon_z + \epsilon_{пр}$$

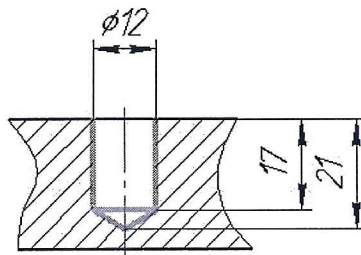
в) сумме погрешностей оборудования и приспособления

$$\epsilon_y = \epsilon_{об} + \epsilon_{пр}$$

г) сумме погрешностей базирования закрепления и выверки

$$\epsilon_y = \epsilon_b + \epsilon_z + \epsilon_v$$

13. Определить глубину резания при сверлении глухого отверстия  $\varnothing 12$  мм в сплошном материале:



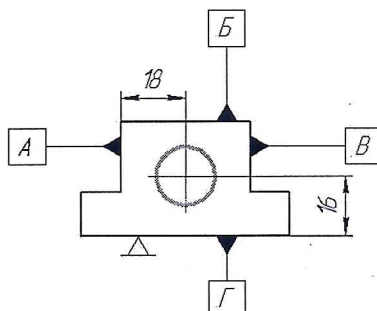
а) 12 мм

б) 17 мм

в) 6 мм

г) 21 мм

14. Укажите измерительную(ые) базу(ы) на операционном эскизе обработки отверстия корпуса?



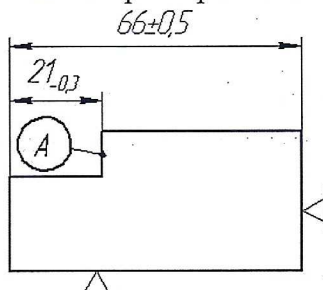
а) А, Б, В

б) Г

в) Б, В

г) Г, А

15. Чему равна погрешность базирования при обработке поверхности А



а) 0,5 мм

б) 0 мм

в) 1 мм

г) нет данных для определения

**Пример тестового задания для рубежного контроля 4 (очная форма обучения)**

16. Время настройки станка для выполнения технологической операции входит в:

а) основное время

б) вспомогательное время

в) время организационно-технического обслуживания

г) подготовительно-заключительное время

17. Режимы резания определяются величинами:

а) глубина резания, подача, скорость резания

б) глубина резания, подача, длина обработки

в) подача, скорость резания, количество проходов

г) подача, скорость резания, силы резания

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 18. К основным элементам технологического процесса механической обработки НЕ относятся: |            |
| а) операция                                                                             | б) переход |
| в) установ                                                                              | г) поворот |

|                                                                                                                      |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 19. Какой тип производства характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий и малым объемом их выпуска: |                   |
| а) серийный                                                                                                          | б) единичный      |
| в) массовый                                                                                                          | г) крупносерийный |

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 20. Перечень изделий с указанием количества выпуска по каждому наименованию на планируемый период (год, месяц). |           |
| а) объем                                                                                                        | б) серия  |
| в) программа                                                                                                    | г) партия |

### *Примерный список вопросов для подготовки к экзамену*

- 1 Изделие и его элементы.
- 2 Производственный, технологический процессы и их элементы.
- 3 Характеристики технологического процесса.
- 4 Типы машиностроительных производств и методы организации производства.
- 5 Понятия и классификация баз по ГОСТ 21495-76.
- 6 Правило шести точек.
- 7 Погрешности базирования, их расчет.
- 8 Погрешности закрепления, их определение.
- 9 Погрешности установки.
- 10 Принципы единства (совмещения) и постоянства баз.
- 11 Основные понятия теории размерных цепей.
- 12 Методика выявления конструкторских и технологических размерных цепей.
- 13 Методы расчета размерных цепей.
- 14 Формирование служебного назначения машины.
- 15 Переход от показателей служебного назначения машины к показателям связей ее исполнительных поверхностей.
- 16 Преобразование связей исполнительных поверхностей машины в размерные связи и связи свойств материалов.
- 17 Показатели свойств детали. Изменения свойств материала заготовки в технологическом процессе изготовления детали.
- 18 Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе ее изготовления.
- 19 Основные понятия и определения точности.
- 20 Цель, сущность и способы настройки технологической системы. Поднастройка технологической системы.
- 21 Основные факторы, влияющие на образование погрешностей заготовки в процессе ее обработки: упругие перемещения технологической системы станок-приспособление – инструмент - заготовка; геометрические погрешности станка, приспособления, инструмента; размерный износ режущего инструмента; тепловые деформации звеньев технологической системы. Пути снижения погрешностей обработки.
- 22 Методы определения суммарной погрешности расчетно-аналитическим методом.
- 23 Статистические методы оценки точности.
- 24 Основные понятия и определения качества обработанной поверхности.
- 25 Влияние качества обработанной поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.

### **Примерный список вопросов для подготовки к зачету**

- 1 Влияние режимов резания, геометрии рабочей части инструмента, СОЖ, состава и структуры обрабатываемого материала на качество обрабатываемой поверхности. Пути повышения качества обработанной поверхности.
- 2 Общие понятия о технологичности конструкции изделий.
- 3 Требования к технологичности конструкции деталей машин и сборочных единиц.
- 4 Нормирование технологических процессов.
- 5 Значение и объем сборочных работ. Технологические виды и организационные формы сборки.
- 6 Выбор методов и средств достижения точности замыкающих звеньев при сборке.
- 7 Построение технологической схемы сборки.
- 8 Разработка технологического процесса сборки машин.
- 9 Основные этапы разработки технологических процессов.
- 10 Выбор исходной заготовки и методов ее изготовления.
- 11 Выбор технологических баз.
- 12 Составление маршрутного технологического процесса обработки.
- 13 Расчет припусков на механическую обработку.
- 14 Разработка операционного технологического процесса обработки.
- 15 Выбор средств технологического оснащения.
- 16 Проектирование типовых технологических процессов.
- 17 Проектирование групповых технологических процессов.
- 18 Экономическая оценка вариантов технологических процессов.
- 19 Особенности технологии обработки деталей в крупносерийном и массовом производстве.
- 20 Обработка заготовок на токарных одно- и многошпиндельных автоматах и полуавтоматах.
- 21 Обработка заготовок на высокопроизводительных фрезерных и протяжных станках.
- 22 Обработка заготовок на агрегатных станках.
- 23 Системы программного управления, технологические возможности станков с ЧПУ.
- 24 Особенности разработки технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ.

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература**

1. Научно-технические технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. - М.: Машиностроение, 2012. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / А.Д. Никифоров, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, А.Г. Схиртладзе. - М.: Абрис, 2012. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
3. Методы оптимизации режимных параметров лезвийной обработки [Электронный ресурс]:

### **Примерный список вопросов для подготовки к зачету**

- 1 Влияние режимов резания, геометрии рабочей части инструмента, СОЖ, состава и структуры обрабатываемого материала на качество обрабатываемой поверхности. Пути повышения качества обработанной поверхности.
- 2 Общие понятия о технологичности конструкции изделий.
- 3 Требования к технологичности конструкции деталей машин и сборочных единиц.
- 4 Нормирование технологических процессов.
- 5 Значение и объем сборочных работ. Технологические виды и организационные формы сборки.
- 6 Выбор методов и средств достижения точности замыкающих звеньев при сборке.
- 7 Построение технологической схемы сборки.
- 8 Разработка технологического процесса сборки машин.
- 9 Основные этапы разработки технологических процессов.
- 10 Выбор исходной заготовки и методов ее изготовления.
- 11 Выбор технологических баз.
- 12 Составление маршрутного технологического процесса обработки.
- 13 Расчет припусков на механическую обработку.
- 14 Разработка операционного технологического процесса обработки.
- 15 Выбор средств технологического оснащения.
- 16 Проектирование типовых технологических процессов.
- 17 Проектирование групповых технологических процессов.
- 18 Экономическая оценка вариантов технологических процессов.
- 19 Особенности технологии обработки деталей в крупносерийном и массовом производстве.
- 20 Обработка заготовок на токарных одно- и многошпиндельных автоматах и полуавтоматах.
- 21 Обработка заготовок на высокопроизводительных фрезерных и протяжных станках.
- 22 Обработка заготовок на агрегатных станках.
- 23 Системы программного управления, технологические возможности станков с ЧПУ.
- 24 Особенности разработки технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ.

## **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература**

1. Научно-технические технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. - М.: Машиностроение, 2012. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / А.Д. Никифоров, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, А.Г. Схиртладзе. - М.: Абрис, 2012. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
3. Методы оптимизации режимных параметров лезвийной обработки [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Грубый С.В. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - Доступ

из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>

4. Размерные цепи в технологических расчетах [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / М. Д. Солодов, И. И. Кравченко, И. Н. Гемба, А. Б. Истомина. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>

## 7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование процесса резания твердосплавными и алмазными резцами [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Грубый С.В. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Швецов И.В. Математическое моделирование физико-химических процессов в зоне резания при механической обработке. Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (НовГУ). Великий Новгород, 2004. 65 с. - Доступ из ЭБС «[znaniium.com](http://znaniium.com)»
3. Прогрессивные технологии машиностроительных производств [Электронный ресурс] : Отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) / Григорьев С.Н. и др. - № 12. - М. : Горная книга, 2011. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
4. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Электронный ресурс] / Бунаков П.Ю., Широких Э.В. - М. : ДМК Пресс, 2011. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
5. Методы повышения стойкости режущего инструмента [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / Григорьев С.Н. - М.: Машиностроение, 2011. — Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
6. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий [Электронный ресурс] / Ирзаев Г.Х. - М. : Инфра-Инженерия, 2010. — Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>
7. Групповая и модульная технологии [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Б.М. Базров, Р.З. Диланян, Г.Н. Мельников. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. -- Доступ из ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>

## 7.3. Периодические издания

1. Журнал «Технология машиностроения»

## 8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Интернет-ресурс                                                         | Краткое описание                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                 | Доступ к образовательным ресурсам на сайте Минобрнауки РФ |
| 2 | <a href="http://www.znaniium.com">http://www.znaniium.com</a>           | Электронная библиотечная система                          |
| 3 | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> | Электронная библиотечная система                          |

## 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ