

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель председателя  
приемной комиссии ТГУ

*[Handwritten signature]*

Э.С. Бабошина

2022

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания**

**Технологические процессы в машиностроении**  
**при приеме на обучение по программам магистратуры**  
**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение**  
**машиностроительных производств**

**Передовые технологии машиностроительных производств**  
**Цифровые процессы и системы автоматизированного машиностроения**

Тольятти, 2022

## **1. Общие положения**

1.1. Вступительное испытание проводится в форме автоматизированного тестирования.

1.2. Время прохождения вступительного испытания – 90 минут.

1.3. Результат вступительного испытания оценивается по стобалльной шкале.

## **2. Содержание вступительного испытания**

### **3.1. Модуль 1. Детали машин**

#### **3.1.1. Тема 1. Основные детали и соединения машин**

Болты. Гайки. Шайбы. Шпильки. Шпонки. Валы и оси. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Пружины. Рессоры. Муфты. Резьбовые соединения. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Соединения с натягом.

#### **3.1.2. Тема 2. Механизмы**

Звенья механизма. Классификация механизмов. Кривошип. Шатун. Коромысло. Поршень. Кулиса. Рычажные механизмы. Шкив. Фрикционные механизмы. Вариатор. Зубчатые колеса. Модуль зубчатого колеса. Внешнее зацепление. Внутреннее зацепление. Передаточное отношение. Зубчатые механизмы. Редуктор. Цепи. Звездочки. Ремни. Цепные механизмы. Винтовые механизмы.

### **3.2. Модуль 2. Основы технологии машиностроения**

Технологическая подготовка производства, её цель и функции. Технологичность конструкции и методы её оценки. Цели и задачи обеспечения технологичности. Качественная и количественная оценка технологичности. Относительность и комплексность технологичности. Технологичность детали, её критерии. Технологичность заготовки. Технологический процесс (ТП) обработки детали, его виды - единичный, типовой, групповой. Производственный процесс. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Организационные формы производства: поточное, переменноточное, непоточное. Технологичность конструкции и методы её оценки. Цели и задачи обеспечения технологичности. Качественная и количественная оценка технологичности. Относительность и комплексность технологичности. Технологичность детали, её критерии. Технологичность заготовки. Структура технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, ход. Рабочее

место. Средства технологического оснащения: оборудование, приспособление, инструмент. Принципы проектирования технологических процессов. Алгоритм проектирования. Анализ исходных данных. Служебное назначение и условия работы детали. Анализ чертежа. Систематизация поверхностей. Анализ требований к поверхностям детали.

Стратегия разработки ТП для единичного, серийного, массового производства. Виды стратегии: последовательная и циклическая, линейная и разветвленная, жёсткая и адаптивная. Форма организации техпроцесса: единичная, групповая, переменнo-поточная, поточная. Повторяемость изделий. Заготовка. Выбор рационального метода получения заготовки. Припуск на обработку, методы его определения. Технологический маршрут. Унификация ТП: типовой и специальный ТП. Детализация разработки ТП. Концентрация и дифференциация операций.

Базы и базирование. Шесть степеней свободы заготовки. Виды баз. Принцип единства и постоянства баз. Погрешности базирования. Нормирование технологических операций. Выбор средств технологического оснащения.

### **3.3. Модуль 3. Технология машиностроения**

Основные сведения теории размерных цепей: размерная цепь, размерная схема, звенья размерной цепи, разновидности размерных цепей. Цели и задачи размерного анализа, разновидности размерного анализа. Операционные размерные цепи и их уравнения. Уравнения размерных цепей. Прямая и обратная задача при решении уравнений. Способы решения уравнений размерных цепей: метод максимумов-минимумов, вероятностный метод.

Размерный анализ технологических процессов изготовления деталей машин. Обеспечение точности изготовления детали. Проверка выполнения требований чертежа детали: решение проверочной задачи. Принятие решений по корректировке технологического процесса. Расчёт операционных размеров. Расчёт припусков на обработку. Алгоритм расчёта операционных размеров.

Анализ точности механической обработки. Определение настроечных размеров операций механической обработки методом пробных ходов. Определение настроечных размеров операций механической обработки настройкой по эталону. Точность обработки. Погрешности механической обработки. Расчёт погрешностей механической обработки. Анализ точности механической обработки методом построения кривых распределения параметров. Анализ точности механической обработки методом построения точечных диаграмм.

### **3.4. Модуль 4. Металлорежущие инструменты**

Общий алгоритм проектирования режущего инструмента. Геометрия режущего клина. Основные группы инструментальных материалов, их сравнительные характеристики и области применения. Система плоскостей, определяющих положение инструмента в процессе резания. Соотношения между геометрическими параметрами режущего лезвия в различных плоскостях. Методы крепления режущих пластин. Расчет количества граней и других параметров быстросменных неперетачиваемых пластин. Сверла: разновидности, основные части, геометрия спиральных сверл. Зенкеры. Развертки. Разновидности конструкций фрез. Способы затылования зубьев фрез. Классификация фасонных резцов. Особенности профилирования круглых фасонных резцов. Протяжки для обработки отверстий и прошивки. Элементы конструкций протяжек.

### **3.5. Модуль 5. Технологическая оснастка**

Основные понятия и определения. Классификация приспособлений. Системы приспособлений. Универсально-сборные приспособления (УСП). Универсально-наладочные приспособления (УНП). Универсально-безналадочные приспособления (УБП). Специализированные наладочные приспособления (СНП). Сборно-разборные приспособления (СРП). Неразборные специальные приспособления (НСП). Методика выбора системы и проектирования станочного приспособления. Основные направления при проектировании приспособлений. Проектирование элементов приспособления. Классификация баз. Погрешность установки заготовки в приспособлении. Погрешность базирования. Погрешность закрепления. Погрешность положения заготовки, вызванная неточностью приспособления. Конструкции установочных элементов приспособлений. Классификация зажимных элементов. Типовые конструкции приспособлений для металлорежущих станков. Контрольные приспособления. Станочные приспособления.

## **3. Рекомендуемая литература**

1. Балдин В. А. Детали машин и основы конструирования: Передачи: учеб. пособие для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко. - Гриф УМО. - М.: Академкнига, 2006. - 332 с.
2. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки : учебное пособие для вузов / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-7826-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166346> (дата обращения: 06.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Галимов Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 268 с.
4. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты : учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / Р. М. Гоцеридзе. - 2-е изд., испр.; Гриф МО. - Москва : Академия, 2007. - 379 с.
5. Гулиа Н. В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 416 с.
6. Зубарев Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 228 с.
7. Иванов И. С. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. С. Иванов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 240 с.
8. Куклин Н.Г. Детали машин : Учебник. 9-е изд., перераб. и доп. / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. М. : КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 512 с.
9. Кушнер В. С. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. С. Кушнер, А. С. Верещака, А. Г. Схиртладзе. - Москва : Академия, 2011.
10. Марочник сталей и сплавов / сост. А. С. Зубченко [и др.] ; под ред. А. С. Зубченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2003. - 782 с.
11. Маталин А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Маталин. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 512 с.
12. Режущий инструмент [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Д. В. Кожевников [и др.] ; под общ. ред. С. В. Кирсанова . - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2014. - 520 с.
13. Скойбеда А. Т. Детали машин и основы конструирования : учеб. для вузов / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик ; под общ. ред. А. Т. Скойбеда. - Минск : Высш. шк., 2000. - 584 с.
14. Сурина Н.В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2017. - 162 с.

15. Технологические процессы в машиностроении : учеб. для вузов / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин; под. общ. ред С. И. Богодухова. – М. : Машиностроение, 2009. - 640 с.
16. Фельдштейн Е. Э. Режущий инструмент [Электронный ресурс] : эксплуатация : учеб. пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск : Новое знание, 2012 ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 256 с.

**Разработчик программы:**

Зав. каф. «ОТМП», доцент, к.т.н.  
*(должность, ученое звание, степень)*

  
*(подпись)*

Н.Ю. Логинов  
*(И.О. Фамилия)*

Приложение  
к программе вступительного  
испытания

## ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

При приеме на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры результаты каждого вступительного испытания, проводимого ТГУ, оцениваются по **100-балльной шкале**.

$$\text{Результат в баллах} = \frac{\text{Количество верных ответов}}{\text{Количество заданий в тестовой дорожке}} \times 100,$$

где:

**Результат в баллах** – результат вступительного испытания поступающего (по **100-балльной шкале**).

**Количество верных ответов** – количество верных ответов, данных поступающим, при выполнении заданий в тестовой дорожке.

**Количество заданий в тестовой дорожке** – количество заданий, которые необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания, в соответствии с программой вступительного испытания.

**Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания.**