

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тольяттинский государственный университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя  
приемной комиссии ТГУ

Э.С. Бабошина

2021

**Программа  
вступительного испытания**

**Технологии сварки и родственных процессов  
при приеме на обучение по программе магистратуры**

**15.04.01 Машиностроение**

**Производство и ремонт сварных конструкций газонефтехимического оборудования**

**Системы автоматизированного проектирования в машиностроении**

Тольятти, 2021

## **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**

### **2.1. Модуль 1. Детали машин**

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

Болты. Гайки. Шайбы. Шпильки. Шпонки. Валы и оси. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Резьбовые соединения. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.

#### **2.1.2. 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.

### **2.2 Модуль 2. Материалы**

#### **2.2.1. Тема 1. Металлические материалы**

Конструкционные углеродистые стали. Конструкционные легированные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами (жаростойкие стали и сплавы, жаропрочные стали и сплавы, коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы, криогенные стали и сплавы, износостойкие стали и сплавы, тугоплавкие металлы и сплавы).

Промышленные чугуны. Серый, высокопрочный и ковкий чугуны с ферритной, перлитной и ферритно-перлитной металлической основой.

Цветные конструкционные сплавы. Сплавы на основе титана. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Сплавы на основе меди (латуни и бронзы).

Инструментальные стали и сплавы. Классификация по теплостойкости. Твердые сплавы. Состав, структура и свойства.

#### **2.2.2. Тема 2. Маркировка сталей и сплавов**

Принцип маркировки углеродистых и легированных конструкционных и инструментальных сталей. Обозначение легирующих элементов в сталях. Мар-

кировка твердых сплавов. Маркировка промышленных чугунов. Маркировка цветных сплавов. Маркировка сталей и сплавов с особыми физическими свойствами.

## **2.3. Модуль 3. Основы технологии машиностроения**

### **2.3.1. Тема 1. Технологическая подготовка производства**

Технологическая подготовка производства. Технологичность конструкции и методы её оценки. Качественная и количественная оценка технологичности. Технологичность детали, её критерии. Технологичность заготовки. Технологический процесс (ТП) обработки детали. Производственный процесс. Типы производства. Организационные формы производства. Структура технологического процесса. Рабочее место. Средства технологического оснащения: оборудование, приспособление, инструмент. Принципы проектирования технологических процессов. Алгоритм проектирования. Анализ исходных данных. Служебное назначение и условия работы детали. Анализ требований к поверхностям детали.

### **2.3.2. Тема 2. Проектирование технологического процесса**

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.

## **2.4. Модуль 4. Технология сварки плавлением**

### **2.4.1. Тема 1. История развития сварочной техники. Сварочные материалы**

История развития сварочного производства, сварочные материалы, неплавящиеся электроды, качественные покрытые электроды, сварочные проволоки, защитные газы и флюсы для сварки.

### **2.4.2. Тема 2. Способы электродуговой и электрошлаковой сварки материалов**

Ручная дуговая сварка покрытыми электродами, механизированная сварка металлической проволокой в защитных газах, сварка и наплавка порошковой проволокой, автоматическая сварка под слоем флюса, сварка неплавящимися электродами в инертных газах, высокопроизводительные способы ручной дуговой сварки, сварка трехфазной дугой неплавящимися электродами в аргоне, электрошлаковая сварка

### **2.4.3. Тема 3. Газопламенные методы обработки металлов**

Характеристики газового пламени, техника газовой сварки м металла различной толщины, горючие газы для сварки, технология газовой сварки низкоуглеродистой стали. Технология газовой сварки средне и высокоуглеродистой стали. Основные затруднения при сварке легированной стали. Газокислородная резка металлов. Кислородно-флюсовая резка металлов и сплавов.

### **2.4.4. Тема 4. Технология и оборудование для сварки конструкционных материалов**

Технология электродуговой сварки низкоуглеродистой стали. Технология электродуговой сварки средне и высокоуглеродистой стали. Основные затруднения при сварке высоколегированной стали. Особенности сварки алюминиевых сплавов. Ремонтная сварка и наплавка чугуновых изделий. Сварка магниевых сплавов. Техника и технология сварки титановых сплавов, сварка меди и ее сплавов

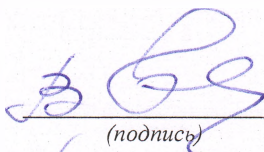
## **3. Рекомендуемая литература**

1. 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. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1091-0.
2. Арзамасов В.Б Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / В. Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепашкина. - 3-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва: Академия, 2011. - (Высшее профессиональное образование).
3. Солнцев Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под ред. Ю. П. Солнцева . - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2014. - 782 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-93808-236-9.
4. Сысоев С. К. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : проектирование технологических процессов : учеб. пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1140-5.
5. Воробьева Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. - Москва : МИСиС, 2015. - 108 с.

6. Ковшов А. Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Ковшов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 320 с.
7. Ельцов В.В. Технология сварки плавлением : электрон. учеб. пособие / В. В. Ельцов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2019. - 181 с. : ил. - Глоссарий: с. 173-179. - Прил.: с. 180-181. - Библиогр.: с. 171-172. - CD-DVD. - ISBN 978-5-8259-1277-6 : 1-00. - Текст : электронный.
8. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : учеб. для вузов / А. И. Акулов, В. П. Алехин, С. И. Ермаков [и др.] ; под ред. А. И. Акулова. - 2-е изд., испр. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Машиностроение, 2003. - 559 с. : ил. - Библиогр.: с. 559. - ISBN 5-217-03130-1 : 239-09. - Текст : непосредственный.

**Разработчики программы:**

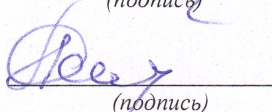
Профессор, доцент, д.т.н  
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

В.В. Ельцов  
(И.О. Фамилия)

доцент, к.т.н  
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Е.Н. Почекуев  
(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.**