

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**

**Технологические процессы в машиностроении
при приеме на обучение по программе магистратуры**

**15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Цифровые процессы и системы автоматизированного машиностроения

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 1.1. 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.

2.1.2. Тема 1.2. 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 2.1. Металлические материалы

Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества, качественные стали, автоматные стали. Конструкционные легированные стали и сплавы: конструкционные (машиностроительные) цементируемые стали, конструкционные (машиностроительные) улучшаемые стали, высокопрочные стали, рессорно-пружинные стали, шарикоподшипниковые стали, 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 (нетеплостойкие, полутеплостойкие и теплостойкие инструментальные стали). Классификация по назначению (стали для режущего инструмента, штамповые стали, стали для измерительного инструмента). Твердые сплавы.

Состав, структура и свойства.

2.2.2. Тема 2.2. Маркировка сталей и сплавов

Принцип маркировки углеродистых и легированных конструкционных и инструментальных сталей. Обозначение легирующих элементов в сталях. Маркировка 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 3.1. Технологическая подготовка производства.

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, переменнo-поточное, 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.

2.3.2. Тема 3.2. 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.

2.3.3. Тема 3.3. Проектирование технологических операций.

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

2.4. Модуль №4. Технология машиностроения.

2.4.1. Тема 4.1. Теоретические основы обеспечения качества изделий.

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.

2.4.2. Тема 4.2. 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.

2.4.3. Тема 4.3. 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.

2.5. Модуль №5. Металлорежущие станки и режущий инструмент

2.5.1. Тема 5.1. Металлорежущие станки.

Движения в станках. Механизмы станков. Современные технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков. Шпиндель, суппорт, резцедержатель, станина. Виды движений в станках. Передаточное отношение, передача зацепления, фрикционная передача, зубчатые цилиндрические и конические передачи, ременные передачи, цепные передачи. Механизмы возвратно-поступательного перемещения рабочего органа станка. Механизмы пошагового перемещения. Муфты. Станки токарной группы. Станки сверлильно-расточной группы. Станки шлифовальной группы. Станки электрофизических и электрохимических методов обработки. Резьбо- и зубообрабатывающие станки. Фрезерные станки. Строгальные и протяжные станки.

2.5.2. Тема 5.2. Режущий инструмент и инструментальная оснастка.

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. Рекомендуемая литература

1. **Куклин Н.Г.** Детали машин : Учебник. 9-е изд., перераб. и доп. / Н. Г. Куклин, Г. С. Кукина, В. К. Житков. М. : КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 512 с.
2. **Тюняев А. В.** Детали машин : Учебник / А.В. Тюняев, В.П.Звездаков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Издательство «Лань», 2021. - 736 с.
3. **Иванов И. С.** Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. С. Иванов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 240 с.
4. **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.
5. **Зубарев Ю. М.** Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 228 с.
6. **Сурина Н.В.** Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2017. - 162 с.
7. **Богодухов С. И.** Технологические процессы в машиностроении : учеб. для вузов / С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин; под. общ. ред С. И. Богодухова. – М. : Инновационное машиностроение, 2021. - 640 с.
8. **Богодухов, С.И.** Материаловедение : учеб. для вузов / С.И.Богодухов, Е.С. Козик. – 2-е изд., испр. - Москва : Инновационное машиностроение, 2020. - 504 с.
9. **Черепяхин А. А.** Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин,

А. А. Смолькин. – М. : КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 288 с.

10. **Бигеев В.А.** Основы металлургического производства : учебник для вузов / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольников [и др.] ; под общ. ред. В.М. Колокольцева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 616 с.

Разработчики программы:

Зав. каф. ОТМП, к.т.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)



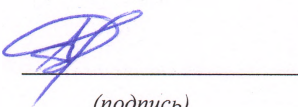
(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

Доцент каф. ОТМП, к.т.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

А.А. Козлов

(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.