

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО «БрГУ»

И.С. Ситов

**ПРОГРАММА**

вступительных испытаний

**Направление подготовки магистров  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

**Магистерская программа  
«Технология машиностроения»**

Братск 2024 г.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Руководитель магистерской программы Д.А. Рычков к.т.н., доцент Рычков Д.А.

Программа вступительных испытаний рассмотрена и утверждена на заседании научно-методического совета факультета магистерской подготовки «15» января 2024 г., протокол № 04.

Председатель НМС ФМП

Е.А. Видищева

Видищева Е.А.



## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа вступительных испытаний для приема на обучение по магистерской программе «Технология машиностроения» направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1044 от 17.08.2020 г.

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

#### **Порядок поступления**

К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня и получившие диплом о высшем образовании (бакалавр, магистр, специалист, дипломированный специалист), выданный вузом, имеющим свидетельство о государственной аккредитации, и успешно прошедшие вступительные испытания. Получение образования по программам магистратуры лицами, имеющими диплом магистра, диплом специалиста, рассматривается как получение второго высшего образования.

Прием документов от поступающих, проведение вступительных испытаний и зачисление на ФМП организуется Центральной приемной комиссией университета. Прием документов на ФМП осуществляется отборочной комиссией, созданной приказом ректора по магистерским программам в рамках реализуемых направлений подготовки магистров.

Правила приема в магистратуру, перечень направлений подготовки и магистерских программ, на которые осуществляется прием документов, сроки подачи документов, перечень вступительных испытаний, порядок учета индивидуальных достижений поступающих содержатся в Правилах приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Братский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждаемых ежегодно ученым советом ФГБОУ ВО «БрГУ» (<https://brstu.ru/abitur/magistr>).

#### **Порядок проведения вступительных испытаний**

Вступительные испытания по магистерской программе «Технология машиностроения» представляют собой междисциплинарный экзамен по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Цель вступительных испытаний – выбрать из числа поступающих на факультет магистерской подготовки наиболее подготовленных абитуриентов, имеющих диплом бакалавра, магистра или специалиста для обучения на магистерской программе «Технология машиностроения», реализуемой в рамках направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Вступительные испытания проводятся в виде тестирования.

Расписание вступительных испытаний (дата, начало экзамена, место) определяется Центральной приемной комиссией и действует на период работы Центральной приемной комиссии и отборочной комиссии ФМП.

Время проведения вступительных испытаний – 60 минут.

Вступительные испытания по программам магистратуры проводятся в соответствии с Положением об экзаменационной комиссии ФГБОУ ВО «БрГУ»,

утвержденным приказом от 04.02.2022 г. №32 ([https://brstu.ru/sveden-file/document/doc-brgu/pol\\_exam\\_komiss\\_04.02.2022.pdf](https://brstu.ru/sveden-file/document/doc-brgu/pol_exam_komiss_04.02.2022.pdf)).

### **Структура тестового задания**

Тестовое задание автоматически формируется из вопросов, входящих в банк тестовых заданий системы тестирования.

Тестовое задание по своей структуре представляет собой задание из 25 вопросов разного типа (уровня) сложности (таблица 1).

Таблица 1

Тип тестового задания, формы заданий и способы ответа на них

Тип тестового задания	Формы заданий и способы ответа на них
№1	1. Задание с ответом типа Верно/Неверно (Да/Нет). 2. Задание с одним или несколькими верными вариантами ответов.
№2	1. Задание на соответствие, где требуется установить соответствие между элементами двух множеств (элементы одного множества перенумерованы, а другого обозначены буквами). 2. Задание на установление правильной последовательности.
№3	3. Задание с числовым вариантом ответа. 4. Открытое задание, в котором требуется набрать пропущенное слово.

### **Критерии оценивания результатов вступительных испытаний**

Результаты вступительного испытания оцениваются по 40-балльной первичной системе. Каждому вопросу, относящемуся к определенному типу заданий, в зависимости от уровня сложности устанавливается балл за правильный ответ. Так за каждый положительный ответ на вопросы, относящиеся к типу заданий № 1, поступающий получает 1 первичный балл, за каждый положительный ответ на вопросы, относящиеся к типу заданий № 2 – 2 первичных балла, за каждый положительный ответ на вопросы, относящиеся к типу заданий № 3 – 3 первичных балла.

Набранные первичные баллы переводятся в 100-балльную тестовую систему.

Минимальное количество тестовых баллов, подтверждающее освоение программ высшего образования, необходимое для поступления на ФМП – 40 баллов.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

### **Технология машиностроения**

Понятие о производственном и технологическом процессах. Структура технологического процесса (ГОСТ 3.1109-83).

Виды и типы производства. Технологические характеристики типов производства (ГОСТ 14.004-84).

Показатели качества изделий и деталей. Технологичность конструкции сборочных единиц (ГОСТ 14.203-73) и деталей (ГОСТ 14.204-73).

Кинематические и размерные связи. Понятие о размерных цепях, конструкторские и технологические размерные цепи, методы решения.

Способы установки заготовок для обработки на станках, базирование в машиностроении (ГОСТ 21.495-76). Основные положения по выбору черновых и чистовых технологических баз.

Основные технологические факторы, влияющие на точность механической обработки (общая характеристика).

Расчет производственных погрешностей в зависимости от метода получения размера. Статистические методы исследования точности.

Шероховатость поверхности, критерии оценки, ее влияние на эксплуатационные свойства деталей машин: влияние способов и режимов обработки на шероховатость.

Физико-механическое состояние поверхностного слоя, его характеристика. Управление качеством поверхности, технологическая наследственность.

Экономичность технологических процессов. Технологические методы повышения производительности и снижения себестоимости.

Основы разработки технологических процессов сборки машин, последовательность разработки технологии сборки.

Технико-экономические принципы проектирования технологических процессов механической обработки, основные направления, исходные данные.

Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки заготовок (ГОСТ 14.301-73 – общие правила разработки технологических процессов и выбора средств технологического оснащения).

Методы получения заготовок. Технико-экономическое обоснование выбора метода получения заготовок.

Основные положения и принципы разработки маршрутного технологического процесса.

Припуски на механическую разработку и расчет операционных размеров. Применение технологических размерных цепей при точностном анализе технологических процессов.

Проектирование технологических операций и их классификация. Методика расчета режимов резания при одноинструментальной и многоинструментальной обработке.

Проектирование типовых технологических процессов. Классификация деталей. Структура и содержание технологического классификатора деталей в машиностроении и приборостроении.

Проектирование групповых технологических процессов. Формы организации ГПС, структура.

Особенности проектирования технологических процессов механической обработки на станках с ЧПУ.

Проектирование технологических процессов изготовления базовых и корпусных деталей.

Проектирование технологических процессов изготовления валов (ступенчатые валы, ходовые винты, коленчатые валы и т.д.).

Проектирование технологических процессов изготовления зубчатых колес.

Проектирование технологических процессов изготовления поршней и других деталей класса «Полые цилиндры».

Проектирование технологических процессов изготовления деталей класса «Рычаги».

Прогрессивные методы обработки и области их применения. Основные направления дальнейшего развития технологии машиностроения.

### **Металлорежущие станки**

Классификация станков по технологическому признаку (видам обработки).

Классификация станков по точности изготовления, степени автоматизации.

Производительность станков и методы ее оценки.

Классификация движений металлорежущих станков.

Расчет и выбор двигателя металлорежущего станка по мощности.

Гидропривод станков. Основные элементы гидросистемы станка.

Гидропривод станков. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям.

Ремонт станков. Структура и виды ремонтов.

Материалы, применяемые в станкостроении.

Смазка станков. Смазочные системы и материалы.

Универсальные станки, автоматы и полуавтоматы. Назначение, особенности эксплуатации.

Автоматические линии. Классификация автоматических линий.

Агрегатные станки. Типы, компоновка, назначение.

Автоматические роторно-конвейерные линии. Классификация, область применения.

Транспортные, загрузочные, поворотные, ориентирующие устройства автоматической линии.

Уборка и утилизация стружки автоматической линии.

Магазины, бункеры-накопители автоматической линии. Назначение, характеристика.

Станки с ЧПУ. Конструктивные особенности.

Системы программного управления станками. Цикловая, позиционная, контурная и комбинированная.

Программоносители для устройств программного управления. Преимущества и недостатки.

Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Назначение, характеристика промышленных роботов.

Многооперационные станки. Назначение, особенности многооперационных станков.

Автоматические станочные системы. Технологические основы создания автоматических станочных систем.

Устройства ЧПУ. Индивидуальные ЭВМ управления МРС и ПР микропроцессорное управление МРС и ПР, управление станками от центральной ЭВМ.

### **Проектирование и технология изготовления режущих инструментов**

Задачи, основные направления и перспективы инструментального производства.

Исходные данные, порядок разработок и особенности технологических процессов в инструментальном производстве.

Типизация технологических процессов в инструментальном производстве и необходимость классификации металлорежущего инструмента.

Группы инструментальных материалов, применяемых для изготовления режущего инструмента. Назначение, область применения.

Механизм изнашивания режущих инструментов. Критерии оптимальной и технологической стойкости режущих инструментов.

Роль контактных процессов при резании металлов. Методы управления контактными процессами.

Заготовительные операции, применяемые при изготовлении режущих инструментов.

Назначение абразивного инструмента. Обозначение и выбор кругов при обработке различных материалов.

Потеря работоспособности шлифовальных кругов и методы восстановления их режущих свойств.

Инструменты, применяемые для обработки отверстий. Условия применения и технологические возможности.

Инструменты, применяемые при нарезании зубьев цилиндрических, зубчатых колес. Конструкции, геометрические параметры, условия эксплуатации.

Инструменты, применяемые при нарезании зубьев конических зубчатых колес. Конструкции, геометрические параметры, условия эксплуатации.

Инструменты, применяемые при изготовлении резьбы. Конструкции, геометрические параметры, условия эксплуатации.

Фрезы. Конструкции, геометрические параметры, области применения.

Основные задачи, решаемые при проектировании инструмента для автоматизированного производства.

Цель, составы и область применения СОЖ, СОТС, ПАВ, электролитов. Методы подачи технологических сред в зону обработки и механизм их действия.

Показатели обрабатываемости материалов, основные направления и способы улучшения обрабатываемости стали.

Процесс стружкообразования. Типы стружек, различие в механизме их образования. Способы дробления и удаления стружки из зоны резания.

Применение современных электрофизических, электрохимических и комбинированных методов затачивания режущих инструментов.

Способы повышения качества и надежности режущих инструментов. Нанесение износостойких покрытий на режущий инструмент.

Технологическая оснастка, применяемая при изготовлении и эксплуатации режущих инструментов. Стандартизация технологической оснастки и инструмента.

Сборный инструмент. Методы сборки. Достоинства и недостатки сборного инструмента.

Назначение и область применения безвольфрамовых твердых сплавов, керамики и сверхтвердых материалов.

Характеристики, область и условия применения кругов из сверхтвердых материалов при выполнении операций шлифования, затачивания и доводки режущих инструментов.

Технология изготовления различного вида режущих инструментов (на примере конкретного инструмента).

### **Производство и проектирование заготовок**

Основные технологические способы получения заготовок деталей машин.

Факторы, влияющие на выбор способа производства заготовок.

Методы выбора заготовок.

Материалы, применяемые для производства заготовок.

Групповые технологии получения заготовок.

Проектирование технологического процесса получения отливки (для любого вида литья: в песчаные формы, в кокиль, по выплавляемым моделям).

Заготовки из сортового и специального проката.

Основные способы получения заготовок методом пластической деформации.

Проектирование технологического процесса получения заготовки методом пластической деформации (для любого вида).

Сварные заготовки. Обеспечение точности сварных заготовок.

Понятие о композиционных материалах. Производство заготовок методом порошковой металлургии.

Производство заготовок из пластмасс. Основные методы. Точность изготовления. Проектирование.

### **Экономика и организация производства**

Экономическая сущность, классификация, структура и оценка основных фондов.

Износ и амортизация основных фондов.

Оборотные фонды и средства, их состав и структура.

Определение потребности в оборотных средствах.

Показатели и пути улучшения использования оборотных средств.

Производственная программа и производственная мощность.

Производительность труда: понятие, способы измерения, пути ее повышения.

Себестоимость продукции: понятие, виды, структура

Калькуляция себестоимости на предприятиях машиностроения.

Прибыль и рентабельность машиностроительного производства.  
Современная налоговая система в Российской Федерации.  
Налогообложение прибыли. Налог на добавленную стоимость. Акцизы.  
Виды эффекта при внедрении новой техники. Экономический эффект и экономическая эффективность. Абсолютная и сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений. Сфера их применения.  
Организация технической подготовки производства.  
Технико-экономический анализ при проектировании новой техники.  
Технико-экономический анализ технологических решений.  
Планирование технической подготовки производства. Сетевое планирование.  
Содержание и задачи НОТ на предприятии. Разделение и кооперация труда.  
Производительный цикл и его структура.  
Общая характеристика и разновидности поточного производства.  
Оперативно-производственное планирование.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ковшов А.Н. Технология машиностроения: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с.
2. Сибикин М.Ю. Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 565 с.
3. Зубарев Ю.М., Битюков Р.Н. Основы резания материалов и режущий инструмент: учебник. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 448 с.
4. Янюшкин А.С., Кузнецов А.М., Лосев Е.Д. Резание материалов: учебное пособие. – Братск: БрГУ, 2016. – 89 с.
5. Черепашин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 184 с.
6. Галимов Э.Р., Абдуллин А.Л. Современные конструкционные материалы для машиностроения: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 268 с.
7. Трусова Л.И., Богданов В.В., Щепочкин В.А. Экономика машиностроительного предприятия: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 200 с.
8. Архипов П.В., Янюшкин А.С., Рычков Д.А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие.- Братск: Изд-во БрГУ, 2016.-202 с.
9. Рычков Д.А., Янюшкин А.С., Технология механической обработки композиционных материалов: монография, - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. – 224с.
10. Рычков Д.А., Янюшкин А.С. Технология композиционных материалов: практические работы. - Братск: БрГУ, 2017. - 55 с.
11. Рычков Д.А., Янюшкин А.С. Технология композиционных материалов: лабораторный практикум. - Братск: БрГУ, 2017. - 40 с.
12. Рычков Д.А., Янюшкин А.С. Процессы и операции формообразования: учебное пособие. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 216 с.
13. Попов В.Ю., Янюшкин А.С., Кузнецов А.М. Основы электрофизических и электрохимических процессов обработки: учебное пособие. - Братск: БрГУ, 2018. - 88 с.