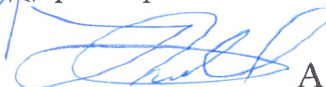


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Институт машиностроения, материалов и транспорта**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиТ



А.А. Попович

« 20 » сентября 2023 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих в магистратуру  
по направлению подготовки**

**15.04.01 «Машиностроение»**

**15.04.01\_01 «Процессы и машины обработки давлением»**

**15.04.01\_13 «Инновационное проектирование цифрового производства в  
машиностроении»**

---

*Код и наименование направления подготовки / образовательной программы*

Санкт-Петербург  
2023

## АННОТАЦИЯ

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению **15.04.01 «Машиностроение»**, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительного испытания в магистратуру.

Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале и проводится в форме междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной или устной форме и дистанционно.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение междисциплинарного экзамена – **50 баллов (50%)**.

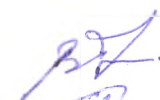
Руководитель ОП



В.П. Третьяков

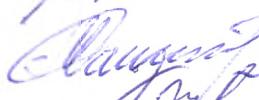
Составители:

Доцент, д.т.н.



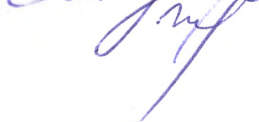
В.П. Третьяков

Профессор, д.т.н.



М.М. Радкевич

Доцент, к.т.н.



С.Н. Кункин

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию ученым советом ИММиТ (протокол № 02 от «19» сентября 2023 г.).

# 1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. «Детали машин»
- 1.2. «Технология конструкционных материалов и материаловедение»
- 1.3. «Теория обработки металлов давлением»
- 1.4 «Технология производства и обработки заготовок»

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

### 2.1. ДЕТАЛИ МАШИН

#### *Перечень тем, вопросов:*

1. Классификация механизмов, узлов и деталей.
2. Основы проектирования механизмов, стадии разработки.
3. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.
4. Механические передачи: зубчатые, червячные, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка.
5. Подшипники качения и скольжения.
6. Уплотнительные устройства.
7. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные.
8. Соединения деталей: шпоночные, зубчатые, штифтовые.
9. Муфты механических приводов.
10. Корпусные детали механизмов.

#### *Основная литература по изучению курса:*

1. Иванов М. Н. Детали машин : Учебник для студ.вузов / М.Н. Иванов, В.А.Финогенов. - 16-е изд., испр. - Москва: Юрайт, 2023. – 457 с.
2. Маркова Т.В. Инженерная геометрия. Избранные задачи пересечения поверхностей деталей машин: учеб. пособие, –СПб., 2023. –52с.
3. Детали машин и основы конструирования. Проектирование электромеханического привода : учеб. пособие / И. М. Егоров [и др.]. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 94 с.
4. Введение в машиноведение : учеб. пособие / П. А. Андриенко [и др.] ; под ред. А. Н. Евграфова, П. А. Андриенко. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 128 с.
5. Маркова Т. В. Инженерная графика. Разработка конструкторской документации на изделие по схеме, описанию и чертежам деталей: учеб.

пособие / Т. В. Маркова, О. В. Меркулова, Е. В. Князева. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 128 с.

***Дополнительная литература по изучению курса:***

1. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования.: учеб. / Д.В. Чернилевский– М.: Машиностроение, 2006.- 656с.
2. Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин. В.В.Шелофаст - М.: АПМ, 2000- 472с.
3. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин.: Учеб. пособие / П.Ф. Дунаев.- 6-е изд., испр. – М.: Высш.шк., 2000.- 448с.
4. Олофинская, В.П. Детали машин : краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие М. : Форум: Инфра-М, 2006. - 208 с.

## **2.2ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

***Перечень тем, вопросов:***

1. Кристаллическое строение металлов и сплавов.
2. Диффузионные процессы в металле.
3. Пластическая деформация материалов.
4. Механические свойства металлов и сплавов.
5. Влияние деформации и нагрева на структуру и свойства металла.
6. Конструкционные материалы.
7. Теория и технология термической обработки стали.
8. Химико-термическая обработка.
9. Классификация трибоматериалов (антифрикционные, фрикционные и износостойкие).
10. Наноструктура и её применение.

***Основная литература по изучению курса:***

1. Рудской А. И.Композиционные материалы и покрытия: учеб. пособие / А. И. Рудской, А. А. Попович, А. В. Григорьев. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. — 223 с.
2. Новиков В. И. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум по методам производства заготовок : учеб. пособие / В. И. Новиков, М. М. Радкевич, В. П. Третьяков. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – 169 с.
3. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с.
4. Технология конструкционных материалов. Методические материалы к изучению металлорежущих станков : учеб.-метод. пособие /В. И. Никифоров [и др.]. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 96 с.

***Дополнительная литература по изучению курса:***

Материаловедение. под ред. Бондаренко Г.Г. - М.: Высшая школа, 2007 г. – 360 с.

Материаловедение. под ред. Ржевская С.В. - М.: Логос, 2006 г - 424 с.

### **2.3 ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

***Перечень тем, вопросов:***

1. Кривая деформационного упрочнения
2. Эффект Баушингера при холодной пластической деформации
3. Пластическая деформация поликристаллов и монокристаллов
4. Виды напряженных состояний и соответствующая им нагрузка
5. Свойства металлов при холодной пластической деформации
6. Максимальная пластическая деформация
7. Описание напряженного состояния деформируемого тела
8. Тензор пластических деформаций
9. Диаграмма предельной пластичности
10. Физические изменения в металлах при нагреве

***Основная литература по изучению курса:***

1. Колбасников Н. Г. Физические основы пластической обработки металлов : учеб. пособие / Н. Г. Колбасников. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 466 с.

2. Рудской А. И. Физико-механические основы обработки металлов давлением: учеб. пособие/ А. И. Рудской, Г. Е. Коджаспиров. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 74 с.

1. Кузнецов П. А. Технология производства художественных изделий методами обработки давлением: учеб. пособие / П. А. Кузнецов, А. В. Гоциридзе, А. Н. Кобышев, А. О. Просторова, Ю. Н. Захаров. – СПб., 2022. – 109 с.

2. Колбасников Н.Г. Физическое моделирование термомеханической обработки металлов: Учебное пособие. - СПб: Изд-во Политех-Пресс, 2020. - 129с.

3. Петров А. Н. Теория обработки металлов давлением: штампы, износ и смазочные материалы : учебное пособие для вузов / А. Н. Петров, П. А. Петров, М. А. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с.

4. Каргин. В. Р. Теория обработки металлов давлением в примерах и задачах : учебное пособие / В. Р. Каргин, Е. С. Нестеренко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГАОУ ВО "Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева" (Самарский университет). - Самара: Изд-во Самарского университета, 2020. - 109 с.

5. Ефремова Е. А. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / Е. А. Ефремова, А. С. Пасхалов, И. А. Церна. ФГБОУ ВО "Донской государственной технической университет". - Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2023. - 90 с.

## **2.4 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК**

### ***Перечень тем, вопросов:***

1. Разновидности операции прошивки и их применение
2. Признаки облойной и безоблойной штамповки
3. Интервалы ковочных температур для сталей и цветных сплавов.
4. Плоскость разъема штампов
5. Заготовительные и штамповочные ручьи при горячей объемной штамповке на молотах
6. Электрофизические методы обработки
7. Ультразвуковая обработка и технологические возможности
8. Электро-эрозионная обработка
9. Лазерная и электронно-лучевая обработка
10. Электрохимические методы обработки

### ***Основная литература по изучению курса:***

1. Константинов И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – 2-е изд. Стереотип. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 487 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
2. 6. Электрофизические и электрохимические технологии в машиностроении: учеб. Пособие / Ю.М. Барон [и др.]; под ред. В.И. Никифорова. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - 790 с.
3. 7. Электрофизические и электрохимические методы обработки и технологии в машиностроении. В 2 ч. Ч 1: учеб. Пособие / В.С. Кобчиков [и др.]; под ред. В.И. Никифорова. – СПб.:Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 602 с.
4. 8. Электрофизические и электрохимические методы обработки и технологии в машиностроении. В 2 ч. Ч 2: учеб. Пособие / Ю.М. Барон [и др.]; под ред. В.И. Никифорова. – СПб.:Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 378 с.
5. Полетаев В. А. Технологияковки и горячей объемной штамповки : учебное пособие : / Полетаев В. А. - Рыбинск : Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П. А. Соловьева, 2022. - 62 с.

### 3. ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

*Пример тестового задания (максимальный балл - 100)*

1. **Назовите элементы режима резания**
  - 1.1 Вариант ответа
  - 1.2 Вариант ответа
  - 1.3 Вариант ответа
2. **Упрочнение металлов при холодной пластической деформации в основном определяется**
  - 2.1 Вариант ответа
  - 2.2 Вариант ответа
  - 2.3 Вариант ответа
3. **Тензор пластических деформаций это**
  - 3.1 Вариант ответа
  - 3.2 Вариант ответа
  - 3.3 Вариант ответа
4. **Форма графита в чугуна марки ВЧ35**
  - 4.1 Вариант ответа
  - 4.2 Вариант ответа
  - 4.3 Вариант ответа
5. **Самой твёрдой фазой железоуглеродистых сплавов является**
  - 5.1 Вариант ответа
  - 5.2 Вариант ответа
  - 5.3 Вариант ответа
6. **Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются?**
  - 6.1 Вариант ответа
  - 6.2 Вариант ответа
  - 6.3 Вариант ответа
7. **Что лежит в основе электроэрозионной обработки**
  - 7.1 Вариант ответа
  - 7.2 Вариант ответа
  - 7.3 Вариант ответа
8. **Цифра в марке сплава СЧ30 означает...**
  - 8.1 Вариант ответа
  - 8.2 Вариант ответа
  - 8.3 Вариант ответа
9. **К основным критериям работоспособности и расчета деталей и узлов относятся...**
  - 9.1 Вариант ответа
  - 9.2 Вариант ответа
  - 9.3 Вариант ответа
10. **Линейный дефект кристаллического строения называют**
  - 10.1 Вариант ответа
  - 10.2 Вариант ответа
  - 10.3 Вариант ответа