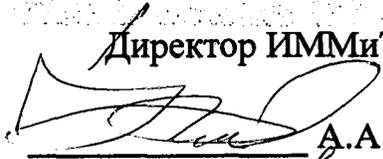


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Институт машиностроения, материалов и транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиТ


А.А. Попович

« 25 » декабря 20 24 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
2024

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

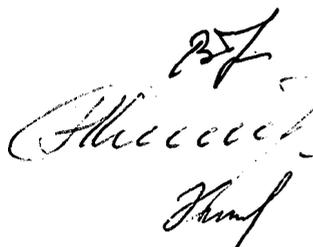
С.Н. Кункин

Составители:

Доцент, к.т.н.

Профессор, д.т.н.

Доцент, к.т.н.



В.П. Третьяков

М.М. Радкевич

С.Н. Кункин

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию ученым советом ИММиТ (протокол № 6 от «04» декабря 2024 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. – 656 с.
2. Шелофаст, В. В. Основы проектирования машин. В.В. Шелофаст - М.: АПМ, 2000. – 472 с.
3. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин.: Учеб. пособие / П.Ф. Дунаев.- 6-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2000.- 448 с.
4. Олофинская, В.П. Детали машин : краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие М. : Форум : Инфра-М, 2006. – 208 с.

2.2 ТЕХНОЛОГИЯ 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:

1. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение : Учебник / Г.Г. Бондаренко, В.В. Рыбалко, Т.А. Кабанова. – 2-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 327 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-07090-3. – EDN JQPCNM.

2. Ржевская, С.В. Материаловедение : учеб. для студентов вузов, обучающихся в области техники и технологии / С.В. Ржевская. – Изд. 4-е, перераб. и доп.. – Москва : Логос, 2004. – 421 с. – (Новая Университетская Библиотека). – ISBN 5-94010-307-3. – EDN QMEDGX.

2.3 ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Перечень тем, вопросов:

1. Природа пластической деформации
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. Условия пластичности и анализ процессов деформирования
7. Описание напряженного состояния деформируемого тела
8. Тензор пластических деформаций
9. Диаграмма предельных деформаций (FLD)
10. Влияние температуры и скорости деформации на процесс деформирования.

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.
3. 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.
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 государственный технический университет". - Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2023. - 90 с.

6. Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением : учебное пособие/ А.А. Богатов [и др.] ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук А.А. Богатова. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. - 248 с.

7. Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки : учебное пособие / [А.В. Власов и др.]; под ред. А.В. Власова. – Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 383 с.: ил.

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 ручки при горячей объемной штамповке на молотах
6. Электрофизические методы обработки
7. Ультразвуковая обработка и технологические возможности
8. Электроэрозионная 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. Константинов, И.Л. Технологияковки и горячей объемной штамповки : Учебное пособие / И.Л. Константинов. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2014. – 551 с. – ISBN 978-5-16-006372-0. – EDN TOANZN.

3. Электрофизические и электрохимические технологии в машиностроении: учеб. Пособие / Ю.М. Барон [и др.]; под ред. В.И. Никифорова. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - 790 с.

4. 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.

5. 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.

3. ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Пример тестового задания (максимальный балл - 100)

1. Какой вид брака при выполнении операции нагрева заготовок считается неисправимым?

1. перегрев
2. пережог
3. недогрев
4. окалина

2. Упрочнение металлов при холодной пластической деформации в основном определяется

1. повышением плотности дислокаций
2. повышением активности атомов
3. величиной максимальных нормальных напряжений
4. величиной максимальных касательных напряжений

3. Тензор пластических деформаций это

1. симметричный тензор
2. девиатор
3. ассиметричный тензор
4. шаровой тензор

4. Укажите марку инструментальной нелегированной стали

1. сталь 30
2. Ст. 3
3. У7А
4. сталь 40Х

5. Самой твёрдой фазой железоуглеродистых сплавов является

1. феррит
2. перлит
3. аустенит
4. цементит

6. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых пересекаются?

1. коническая

2. червячная
3. цилиндрическая
4. гипоидная

7. Что лежит в основе электроэрозионной обработки

1. дуговой разряд
2. искровой разряд
3. химическое травление
4. механическое разрушение

8. Цифра в марке чугуна СЧ 30 означает...

1. содержание углерода
2. номер сплава
3. предел прочности
4. предел текучести

9. К основным критериям работоспособности и расчета деталей и узлов относятся...

1. прочность, жесткость, износостойкость виброустойчивость
2. технологичность, эстетичность
3. удобство сборки, разборки и замены
4. ремонтпригодность

10. Линейный дефект кристаллической структуры называют

1. вакансией
2. границей зерна
3. парой Френкеля
4. дислокацией

11. Для перераспределения металла и максимального приближения формы исходной заготовки к форме поковки используются заготовительные ручьи. Какой из ручьев обеспечивает наибольший коэффициент подкатки?

1. формовочный
2. подкатной открытый
3. подкатной закрытый
4. гибочный

12. Сталь, имеющая большую прокаливаемость?

1. 40X
2. 40
3. 45
4. 35

13. В каких случаях рационально производить обработку электро – физическими методами?

1. при обработке композиционных материалов
2. при обработке электропроводных материалов
3. при обработке крупногабаритных или малоразмерных изделий
4. при обработке труднообрабатываемых материалов резанием

14. Насыщение поверхностного слоя азотом называется...

1. улучшением
2. нормализацией
3. азотированием
4. цианированием

15. Какой процесс обеспечивает удаление материала при электрохимической обработке?

1. растворение материала в химических растворителях
2. расплавление материала при прохождении электрического тока
3. анодное растворение материала
4. анодное оксидирование и растворение окисных пленок

16. Неравномерность свойств кристалла в различных кристаллографических направлениях называют

1. ликвацией
2. анизотропией
3. сингонией
4. текстурой

17. Какое свойство материала характеризует его сопротивление упругому и пластическому деформированию при вдавливании в него другого, более твёрдого тела?

1. выносливость
2. прочность
3. упругость
4. твердость

18. Температурный интервалковки и горячей объемной штамповки магниевых сплавов составляет (°C)

1. 350 - 500
2. 250 - 430
3. 750 - 850
4. 550 - 700

19. Наибольшее усилие при горячей штамповке на молотах возникает в

1. Подкатном ручье
2. Протяжном
3. Формовочном
4. Чистовом
5. Гибочном

20. Какая передача может использоваться для передачи вращения между валами, оси которых параллельны?

1. реечная
2. червячная
3. цилиндрическая
4. гипоидная