

Название вступительного испытания
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направление (-ия) подготовки
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Образовательная программа (-мы)
15.04.05_01 Технология машиностроения 15.04.05_03 Технология автомобилестроения 15.04.05_05 Обеспечение качества технологических процессов в машиностроении
Аннотация
<p>Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.</p> <p>Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале и состоит из междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавров по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной форме или дистанционно (максимальный балл – 100). Минимальное количество баллов, подтверждающее его успешное прохождение устанавливается Правилами приема, утвержденными на текущий учебный год.</p> <p>Продолжительность испытания – 120 минут.</p> <p>На вступительном испытании разрешено использовать письменные принадлежности, черновик, калькулятор.</p>
Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру
<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология машиностроения 2. Резание материалов и режущий инструмент 3. Метрология, стандартизация и сертификация 4. Средства и методы управления и контроля качества 5. Международные стандартизация и сертификация 6. Аудит и сертификация в управлении качеством
Содержание учебных дисциплин
<ol style="list-style-type: none"> 1. Технология машиностроения <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Типовые технологические решения при изготовлении рычагов. 1.2. Жесткость и коэффициенты жесткости технологической системы. Причины появления «отрицательной» жесткости. 1.3. Методы определения жесткости металлорежущих станков. 1.4. Зависимость точности механической обработки от жесткости при работе за один и несколько рабочих ходов. 1.5. Размерный износ режущего инструмента. 1.6. Тепловые деформации элементов технологической системы. 1.7. Технологические задачи при изготовлении зубчатых колес. 1.8. Расчетно-аналитический метод определения суммарной погрешности обработки. Теоретическая диаграмма точности. 1.9. Расчет поля рассеивания размеров, вызываемые случайными погрешностями - упругими деформациями и неравномерностью шероховатости. 1.10. Размерная наладка, цель и задачи, расчет наладочного размера. 1.11. Размерная наладка по пробным стружкам и промерам. 1.12. Размерная наладка по пробным деталям. 1.13. Размерная наладка по калибрам наладчика. 1.14. Размерная наладка статистическая. 1.15. Подналадка и взаимозаменяемые наладки, размерная цепь наладки. 1.16. Типовой маршрут изготовления зубчатого колеса (по эскизам). 1.17. Колебания при резании, основные гипотезы возникновения автоколебаний на металлорежущих станках. 1.18. Схемы базирования при установке валов в центрах, в патроне и на призме. Типовой маршрут изготовления вала (по эскизам) 1.19. Схемы базирования при установке втулки отверстием на жесткую и разжимную оправки с упором в торец. Типовой маршрут изготовления втулки (по эскизам). 1.20. Схемы базирования корпусных деталей. Типовой маршрут изготовления корпусной детали (по эскизам).

Литература для подготовки:

1. Технология машиностроения: учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, С.В. Сафонов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. -336 с.: ил., табл.
2. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: Учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 352 с.: ил.
3. Жуков Э.Л. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учеб. Пособ. для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина.- 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.
4. Жуков Э.Л. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин: Учеб. Пособ. для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина.- 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 295 с.
5. Технология машиностроения. Специальная часть: учебник для вузов / [А.С. Ямников и др.]; под ред. А.А. Малинина и А.С. Ямникова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 344 с.
2. Резание материалов и режущий инструмент
 - 2.1. Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Режимы резания.
 - 2.2. Деформация и напряжения при резании. Соппротивление, сила, работа и мощность резания. Контактные процессы.
 - 2.3. Тепловые процессы при резании. Температура резания и методы ее определения.
 - 2.4. Шероховатость обработанной поверхности. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое.
 - 2.5. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.
 - 2.6. Основные конструктивные элементы режущих инструментов; требования к ним; производительность и стойкость режущих инструментов; методы повышения производительности режущего инструмента.
 - 2.7. Требования к инструментальным материалам. Области применения инструментальных материалов. Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.
 - 2.8. Минералокерамика, кубический нитрид бора, алмазы. Основные свойства, область применения, химический состав, примеры марок.
 - 2.9. Напряжение в инструменте. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание.
 - 2.10. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.
 - 2.11. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементов резцов: токарные цельные, составные и сборные; резцы фасонные и методы их профилирования; резцы строгальные;
 - 2.12. Резцы цельные, резцы с напайными пластинками из твердого сплава.
 - 2.13. Основные формы заточки резцов из твердого сплава.
 - 2.14. Основные формы заточки резцов из быстрорежущей стали.
 - 2.15. Резцы с механическим креплением режущих пластин. Резцы с механическим креплением МНП.
 - 2.16. Классификация фасонных резцов. Крепежные и присоединительные размеры фасонных резцов. Врезной участок резца.
 - 2.17. Порядок расчета профиля фасонного призматического резца.
 - 2.18. Порядок расчета профиля дискового резца.
 - 2.19. Погрешности при изготовлении конических и радиусных участков при обработке фасонными резцами.
 - 2.20. Процесс шлифования. Характеристики абразивного инструмента и назначение режимов шлифования.
 - 2.21. Принцип работы и основные понятия конструктивных элементов инструментов для обработки отверстий - сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий;
 - 2.22. Спиральные сверла, конструкция, форма заточки.
 - 2.23. Сверла для глубокого сверления (эжекторные, кольцевые, сверла одностороннего действия).
 - 2.24. Конструкция и геометрия развертки; назначение режима резания при развертывании.
 - 2.25. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементов

фрез общего и специального назначения, понятие о неравномерности фрезерования; фрезы затылованные; фрезы остроконечные - цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые; фрезы сборной конструкции;

2.26. Принцип работы и основные понятия оконструктивных элементов резбообразующих инструментов - резцы, плашки, метчики.

2.27. Метчики. Конструкция, классификация. Допуски на элементы резьбы чистового метчика.

2.28. Затылование метчиков, схема нарезания затылка.

2.29. Резьбовые фрезы. Вихревые головки для нарезания резьбы. Винторезные головки.

2.30. Резьбонакатные плашки и ролики.

2.31. Преимущества и недостатки сборных инструментов. Типы сборных инструментов. Общие требования к сборным инструментам и их конструкциям.

2.32. Типы протяжек и их назначение; конструкция и геометрия круглой протяжки; выбор режима резания.

2.33. Конструктивные элементы и расчет фрез с затылованными зубьями.

2.34. Основные конструктивные элементы червячных зуборезных фрез и их выбор.

2.35. Понятие характеристики шлифовального круга; назначение режима резания при шлифовании.

2.36. Основные задачи при конструировании долбяков. Определение габаритных размеров долбяков.

2.37. Зуборезные долбяки: назначение, классификация. Понятие об исходном сечении.

Литература для подготовки:

1. Резание материалов. Режущий инструмент. В 2ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / под общ. ред Н.А. Чемборисова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 263 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс.

2. Васильев В.И. Резание материалов: в 2 ч. Часть 1: учебное пособие / В.И. Васильев, А.В. Негодин. – Томск: Изд-во гос. архит.-строит. ун-та, 2016, 236 с.

3. Васильев В.И. Резание материалов: в 2 ч. Часть 2: учебное пособие / В.И. Васильев, А.В. Негодин. – Томск: Изд-во гос. архит.-строит. ун-та, 2018, 306 с.

4. Дечко Э.М. Резание металлов и режущий инструмент: учебное пособие / Э.М. Дечко, М.М. Дечко. Минск: Высшая школа, 2020. – 287 с.

5. Грубый С.В. Расчет параметров и показателей процесса резания : учебное пособие / С.В. Грубый – Москва; Вологда : Инфра – Инженерия, 2020. – 192 с.: ил., табл.

6. Зубарев Ю.М. Основы резания материалов и режущий инструмент; учебник / Ю.М. Зубарев, Р. Н. Битюков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 228 с.

7. Зубарев Ю.М. Режущий инструмент; учебник для вузов / Ю.М. Зубарев, А.В. Вебер, М.А. Афанасенков; под общей редакцией Ю.М. Зубарева. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 432 с.

8. Гречишников В.А. Справочник конструктора инструментальщика / Кирсанов С.В. 2006.

9. Кожевников Д.В. Режущий инструмент / Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, — М., Машиностроение, 2005.

3. Метрология, стандартизация и сертификация

3.1. Принципы построения систем допусков и посадок.

3.2. Методы выбора посадок.

3.3. Посадки с зазором. Расчет посадок с зазором. Области применения посадок с зазором.

3.4. Переходные посадки. Расчет переходных посадок. Области применения переходных посадок.

3.5. Посадки с натягом. Расчет посадок с натягом. Области применения посадок с зазором.

3.6. Шпоночные соединения. Основные размеры соединений с призматическими шпонками. Предельные отклонения и посадки шпоночных соединений.

3.7. Основные параметры шлицевых прямобочных соединений. Условное обозначение шлицевых прямобочных соединений. Посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем зуба.

- 3.8. Основные параметры и посадки шлицевых эвольвентных соединений. Условные обозначения шлицевых эвольвентных соединений.
- 3.9. Основные параметры крепежных цилиндрических метрических резьб. Условные обозначения и предельные отклонения метрических резьб.
- 3.10. Классы точности подшипников качения. Влияние вида нагружения колец подшипника на выбор посадок.
- 3.11. Геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач. Система допусков цилиндрических зубчатых передач. Условные обозначения зубчатых колес.
- 3.12. Показатели кинематической точности зубчатых колес и передач.
- 3.13. Показатели плавности работы зубчатых колес и передач.
- 3.14. Показатели контакта зубьев.
- 3.15. Показатели бокового зазора.
- 3.16. Геометрические параметры детали.
- 3.17. Зависимые и независимые допуски.
- 3.18. Принципы построения конструкторских размерных цепей.
- 3.19. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости.
- 3.20. Расчет размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости.
- 3.21. Расчет размерных цепей методом пригонки.

Литература для подготовки:

1. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов, С.А. Любомудров, Т.А. Макарова [и др.]. — Москва : ИНФРАМ, 2019. — 337 с.
2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт. 2023. — 722 с.
3. Димон Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения. — СПб.: 2022. — 496 с.: ил.
4. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020 — 235 с.
5. Анухин В. И. Допуски и посадки. Учеб. пособие — СПб.: Изд-во Питер, 2012. — 215 с.
6. Любомудров С. А., Макарова Т. А., Петров А. В., Плавник С. Л., Тарасов С. Б. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. СПб.: Изд-во СПбПУ, 2016. 372 с.
7. Метрология, стандартизация и сертификация. Нормирование точности. С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. Учебник — Москва, Инфра-М, 2012. — 202 с.
4. Средства и методы управления и контроля качества
- 4.1. Классификация методов управления качеством менеджмента.
- 4.2. Системный и риск-ориентированный подход к управлению качеством менеджмента предприятий машиностроения.
- 4.3. Требования к системам менеджмента качества предприятий машиностроения.
- 4.4. Организация и проведение подтверждения соответствия систем менеджмента качества предприятий машиностроения.
- 4.5. Методы управления качеством продукции машиностроения.
- 4.6. Система показателей качества продукции и их характеристика.
- 4.7. Характеристика и возможности средств управления качеством продукции машиностроения.
- 4.8. Источники возникновения рисков в процессе управления качеством продукции на стадиях жизненного цикла.
- 4.9. Методы и средства управления рисками в процессе создания продукции машиностроения.
- 4.10. Сущность и содержание контроля качества.
- 4.11. Контроль пригодность продукции машиностроения. Показатели контроля пригодности.
- 4.12. Классификация методов контроля качества.
- 4.13. Классификация средств технического контроля продукции машиностроения.
- 4.14. Требования к испытательному оборудованию и его характеристика.
- 4.15. Требования к метрологическому обеспечению технического контроля качества продукции.
- 4.16. Контроль качества технической документации и опытных

образцов продукции машиностроения при проектировании и разработке

4.17. Контроль качества продукции машиностроения в процессе производства.

4.18. Контроль качества продукции в процессе гарантийной эксплуатации.

4.19. Контроль качества продукции в ходе её ремонта.

4.20. Цели, задачи и содержание рекламационной работы.

4.21. Цели, задачи, функции и ответственность подразделений технического контроля.

4.22. Цели, задачи, функции и ответственность испытательных подразделений.

Литература для подготовки:

1. Яковлев А. А. Управление качеством : учеб. пособие / А. А.

Яковлев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – 291 с.

2. Управление качеством и интегрированные системы менеджмента: учебник / коллектив авторов под ред. А.В. Аверина. – Москва: КНОРУС, 2021. – 358 с.

3. Управление качеством : учеб. пособие / Окрепилов В. В. [и др.]. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 231 с

3. Гасюк Д.П. Основы управления качеством продукции. Учебное пособие: СПб.: Изд-во Союз, 2002. 188 с.

4. Глухов В.В., Гасюк Д.П. Управление качеством. Учебник: СПб.: Издво Питер, 2015. 384с.

5. Ануфриев А.А., Гасюк Д.П., Головин А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация (в инфокоммуникациях). Учебник:СПб.: Изд-во ВАС, 2017. 428с.

5 Международные стандартизация и сертификация

5.1. Назначение, цели и основные задачи международной стандартизации.

5.2. Международные организации по стандартизации.

5.3. Основные принципы международной стандартизации.

5.4. Основные цели, задачи и структура ИСО.

5.5. Документы по международной стандартизации.

5.6. Порядок и особенности применения международных стандартов в РФ.

5.7. Правила оформления и обозначения национальных стандартов РФ при разработке на основе применения международных стандартов.

5.8. Гармонизация национальных, межгосударственных и международных стандартов.

5.9. Сущность, цели и задачи международной сертификации.

5.10. Объекты сертификации.

5.11. Международные системы сертификации.

5.12. Порядок проведения сертификации.

5.13. Формы и способы подтверждения соответствия качества продукции.

5.14. Схемы проведения добровольной сертификации.

5.15. Схемы проведения декларирования.

5.16. Схемы проведения обязательной сертификации.

5.17. Знаки соответствия.

5.18. Объекты сертификации.

5.19. Субъекты сертификации.

5.20. Требования к компетентности испытательных подразделений,

5.21. Критерии аккредитации испытательных подразделений, привлекаемых к сертификационным испытаниям.

Литература для подготовки:

1. Федеральный закон №162-ФЗ от 29.06.2015 "О стандартизации в Российской Федерации".

2. Ануфриев А.А., Гасюк Д.П., Головин А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация (в инфокоммуникациях). Учебник:СПб.: Изд-во ВАС, 2017.

3. Глухов В.В., Гасюк Д.П. Управление качеством. Учебник: СПб.: Изд-во Питер, 2015. 384с.

4. ГОСТ Р 1.7-2014 Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов.

6. Аудит и сертификация в управлении качеством

6.1. Функции и задачи аудита систем менеджмента качества.

6.2. Критерии аудита систем менеджмента качества.

- 6.3. Виды аудитов систем менеджмента качества.
 - 6.4. Методы аудита систем менеджмента качества.
 - 6.5. Компетентность и независимость органов по сертификации.
 - 6.6. Компетентность аудитора систем менеджмента качества.
 - 6.7. Подготовка группы аудиторов к аудиту.
 - 6.8. Проведение аудита системы менеджмента качества.
 - 6.9. Инструменты аудита систем менеджмента качества.
 - 6.10. Этапы работ по аудиту системы менеджмента качества.
 - 6.11. Управление рисками аудита систем менеджмента качества.
 - 6.12. Методы тестирования процессов при аудите систем менеджмента качества.
 - 6.13. Анализ несоответствий, выявленных в ходе аудита систем менеджмента качества.
 - 6.14. Категория и статус несоответствий.
 - 6.15. Реализация результатов аудита системы менеджмента качества.
 - 6.16. Компетентность и независимость органов по сертификации.
 - 6.17. Критерии аккредитации органов по сертификации систем менеджмента качества.
 - 6.18. Обязанности, права и ответственность аудитора системы менеджмента качества.
 - 6.19. Аудит документации систем менеджмента качества.
 - 6.20. Выводы аудита систем менеджмента качества.
- Литература для подготовки:
- 1. Федеральный закон №184-ФЗ от 28.12.2002. "О техническом регулировании" (с изм.и дополнениями).
 - 2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования.
 - 3. Глухов В.В., Гасюк Д.П. Аудит систем менеджмента качества: СПб: Изд-во ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. 358с.
 - 4. ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и / или систем экологического менеджмента.

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание представляет собой набор тестовых заданий, отражающий вопросы по основным разделам шести дисциплин:

- Технология машиностроения (52 баллов);
- Резание материалов и режущий инструмент (10 баллов);
- Метрология, стандартизация и сертификация (20 баллов);
- Средства и методы управления и контроля качества (6 баллов);
- Международные стандарты и сертификация (6 баллов);
- Аудит и сертификация в управлении качеством (6 баллов).

Тестовые задания выполняются без использования вспомогательных учебных материалов.

Типы тестовых заданий

По способу ответа тестовые задания могут быть следующих основных типов:

- закрытые тестовые вопросы, в которых абитуриент должен выбрать из предложенных вариантов один или несколько правильных ответов;
- открытые тестовые задания, в которых абитуриент должен указать правильный ответ в виде числа;
- открытое тестовое задание, в котором абитуриент должен дать развернутый ответ на вопрос.

Тестовые вопросы подразделяются на 6 блоков:

Блок 1. Технология машиностроения

Количество тестовых вопросов – 7, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 6; задание с развернутым ответом – 1.

Блок 2. Резание материалов и режущий инструмент

Количество тестовых вопросов – 5, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 5

Блок 3. Метрология, стандартизация и сертификация

Количество тестовых вопросов – 8 в том числе:

- закрытые тестовые задания – 6; задание с кратким ответом в виде числа – 2.

Блок 4. Средства и методы управления и контроля качества

Количество тестовых вопросов – 3, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 3.

Блок 5. Международные стандарты и сертификация

Количество тестовых вопросов – 3, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 3.

Блок 6. Аудит и сертификация в управлении качеством

Количество тестовых вопросов – 3, в том числе:

- закрытые тестовые задания – 3.

За каждое правильно решенное закрытое тестовое задание присваивается 2 балла.

За каждое правильно решенное открытое тестовое задание с кратким ответом присваивается 4 балла.

За правильно решенное открытое тестовое задание с развернутым ответом присваивается 40 баллов.

Общее количество вопросов – 29.

Общая сумма баллов – 100 баллов.

Рабочая группа

Председатель предметной комиссии:

Директор ИММиТ, А.А. Попович

Составители:

Доцент, к.т.н. С.А. Любомудров

Доцент, к.т.н. И.Н. Хрусталева