

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

учреждения образования

«Барановичский государственный
университет»



В. И. Кочурко

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Программа вступительных испытаний для специальности
1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении
второй ступени высшего образования (магистратуры)

Барановичи
БарГУ
2019

Программа разработана на основе типовой учебной программы «Основы технологии машиностроения» (утверждена 09.11.2017, регистрационный № ТД-I 1443 /тип.).

Составитель

А. Н. Жигалов, доцент кафедры технологии машиностроения учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат технических наук, доцент

Рецензенты:

А. К. Гавриленя, заведующий кафедрой технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат технических наук, доцент;

В. Ф. Барышников, доцент кафедры оборудования и автоматизации производства учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат технических наук, доцент.

Рекомендована к утверждению:

кафедрой технологии машиностроения (протокол № 5 от 12 марта 2019 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний рекомендуется для абитуриентов по дисциплине «Технология машиностроения» для специальности 1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении второй ступени высшего образования (магистратуры) в учреждении образования «Барановичский государственный университет».

Данная программа разработана для вступительной комиссии второй ступени высшего образования (магистратура) на основании Приказа «Об утверждении состава экзаменационных комиссий (II ступень высшего образования)» № 97 от 20.02.2019 г.

Целью вступительных испытаний по дисциплине является конкурсный отбор абитуриентов для получения образования в учреждении образования «Барановичский государственный университет».

Достижение данной цели требует решения следующих задач:

1. Определение уровня подготовки абитуриентов.
2. Обеспечение объективной оценки качества знаний и подготовки абитуриентов.

На вступительных испытаниях абитуриенты должны:

знать:

- технические возможности различных методов обработки деталей машин;
- методы обработки основных поверхностей и деталей машин;
- электрофизические и электрохимические методы обработки деталей машин;
- методы сборки типовых соединений деталей машин;
- методы организации сборки машин, обеспечения и контроля ее качества;

уметь:

– выбирать методы механической обработки отдельных поверхностей и деталей в целом, обеспечивающие необходимое качество продукции и эффективность процессов обработки;

– рационально использовать возможности электрофизических и электрохимических методов обработки;

– проектировать процессы узловой и общей сборки машин, обеспечивающие необходимые качество и себестоимость продукции, высокую производительность труда;

владеть:

– методологией проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин, обеспечивающих инновационный уровень этих процессов и высокую эффективность производства;

– информацией о современных методах обработки и сборки машин, перспективах их развития;

– навыками использования современного оборудования, оснастки, средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных процессов при проектировании технологии изготовления деталей и сборки машин.

Организация и форма проведения вступительных испытаний

Вступительный экзамен проводится по дисциплине «Технология машиностроения» в устной форме.

В билете содержится два вопроса.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Т е м а 1 Основные понятия и определения

Изделие и его элементы. Производственный и технологические процессы. Операция. Технологический переход. Технологическое оборудование. Технологическая оснастка. Типы машиностроительных производств. Единичное, серийное, массовое производство – характеристика. Организация производства.

Т е м а 2 Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество.

Функциональное назначение изделий машиностроения. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений – статическая и усталостная прочность, поверхностная контактная статическая и динамическая прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, контактная жесткость, прочность посадок.

Качество машин. Показатели качества машин: единичные и комплексные, эксплуатационные и производственные. Показатели назначения, надежность (безотказность, долговечность), ремонтпригодность, сохраняемость, эргономичность. Трудоемкость, энергоемкость, блочность, методы определения показателей качества машин.

Качество деталей машин и их соединений. Точность деталей и ее показатели. Качество поверхностного слоя деталей. Геометрические характеристики – шероховатости, волнистости, макроотклонения. Показатели физико-механических свойств поверхностных слоев деталей машин. Характеристики точности соединений области применения посадок с зазором, с натягом и переходных посадок.

Понятия – изделие, машина, сборочная единица, деталь, заготовка. Жизненный цикл машиностроительных изделий и их технологическая составляющая. Технологическая подготовка производства. Основные понятия и определения в технологии машиностроения – технологический процесс, операция, переход, рабочий ход, установ, позиция и др.

Классификация технологических процессов – единичный, типовой, групповой, модульный. Детализация описания технологических процессов – маршрутное, операционное, маршрутно-операционное.

Т е м а 3 Технологичность конструкций изделий машиностроения

Определение, классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий. Основные показатели технологичности конструкций изделий – трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость. Методы и приемы обработки конструкций изделий на технологичность.

Требования к обеспечению технологичности конструкций изделий машиностроения. Применение прогрессивных материалов и технологий. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц.

Технологический контроль конструкторской документации. Особенности технологического контроля и порядок его проведения. Связь технологического контроля с нормоконтролем. Оформление и учет результатов технологического контроля.

Т е м а 4 Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения

Размерно-точный анализ технологических процессов.

Расчет суммарной погрешности обработки и ее составляющих: погрешности от упругих деформаций технологической системы, погрешности от размерного износа инструмента, погрешности от температурных деформаций, погрешности настройки технологической системы, погрешности, обусловленной геометрической неточностью станка, погрешности от перераспределения остаточных напряжений в заготовке.

Погрешность установки и ее расчет. Определение погрешностей базирования, закрепления и приспособления.

Случайные погрешности обработки. Законы рассеивания размеров: Гаусса, Симпсона, Максвелла, равной вероятности. Точечные диаграммы.

Обеспечение точности обработки деталей и сборки машин.

Т е м а 5 Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин

Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для лезвийных, алмазно-абразивных, отделочно-упрочняющих, физических, химических и комбинированных методов.

Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин при технологической подготовке производства и при изготовлении.

Влияние состояния металлорежущего оборудования и технологической оснастки на параметры качества поверхностного слоя деталей машин и надежность их технологического обеспечения.

Технологическое создание закономерно изменяющегося качества поверхностного слоя деталей машин.

Т е м а 6 Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин

Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации.

Технологическое обеспечение контактной жесткости и прочности, статической и усталостной прочности, коррозионной стойкости, износостойкости, герметичности, прочности посадок.

Технологическое повышение долговечности и безотказности изделий машиностроения.

Т е м а 7 Технологическая наследственность в машиностроении

Технологическая наследственность на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Технологическая наследственность в точности и качестве поверхностного слоя деталей машин. Технологическая наследственность при эксплуатации.

Т е м а 8 Технологическое снижение цены изделий машиностроения

Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости.

Определение расходов на материал и заработную плату. Основы технического нормирования. Определение расходов на содержание и амортизацию средств труда. Определение накладных и налоговых расходов.

Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса.

Определение цены изделий машиностроения с учетом их качества.

Т е м а 9 Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения

Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения

Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.

Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения. Классический эксперимент, дисперсионный анализ, планирование экстремальных экспериментов, множественный корреляционный и регрессионный анализ.

Автоматизированные системы при проведении научных исследований в технологии машиностроения. Машинный эксперимент.

Т е м а 10 Новые методы обработки и наукоемкие технологии

Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.

Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин поверхностным пластическим деформированием.

Физические, химические и лазерные методы обработки.

Нанесение покрытий.

Комбинированные методы обработки и сборки.

Наукоемкие технологии.

Т е м а 11 Основы разработки технологических процессов изготовления машин

Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа и выявление технологических задач. Определение типа производства. Выбор заготовок и методов их изготовления. Составление маршрута технологического процесса. Разработка операций обработки заготовок. Припуски и их расчет.

Разработка прогрессивных технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. Разработка процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Автоматизация проектирования технологических процессов.

Разработка технологических процессов сборки. Исходные данные и общие положения. Выбор организационной формы сборки. Разработка схемы сборки и маршрутного технологического процесса. Разработка технологических операций сборки. Соединения с натягом, клеевые и сварные соединения. Автоматизация проектирования технологических процессов сборки.

Управление технологическими процессами в машиностроении. Адаптивные системы управления.

Т е м а 12 **Технология изготовления типовых узлов и деталей машин**

Сборка типовых узлов и механизмов. Монтаж подшипников скольжения и качения. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка резьбовых соединений.

Типовая технология изготовления ступенчатых валов.

Типовая технология изготовления зубчатых колес.

Типовая технология изготовления корпусных деталей.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 Список литературы

1.1 Основная литература

1. Электронно-лучевая обработка материалов / В. Н. Алехнович [и др.]. — Минск : Белорус. наука, 2006. — 319с.
2. *Астапчик, С. А.* Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке / С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. — Минск : Белорус. наука, 2008. — 251с.
3. Режимы резания металлов : справочник / Ю. В. Барановский [и др.]. — М. : НИИТ автопром, 1995. — 456 с.
4. Технология машиностроения : учебник для вузов : в 2 т. / В. М. Бурцев [и др.] ; под ред. А. М. Дальского. — М. : МГТУ им. Баумана, 1997. — Т. 1 : Основы технологии машиностроения. — 564 с.
5. *Дальский, А. М.* Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. / под ред. А. М. Дальского [и др.]. — М. : Машиностроение-1, 2001. — Т. 1. — 912 с.
6. *Дальский, А. М.* Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. / под ред. А. М. Дальского [и др.]. — М. : Машиностроение-1, 2001. — Т. 2. — 944 с.
7. *Новиков, М. П.* Основы технологии сборки машин и механизмов / М. П. Новиков. — М. : Машиностроение, 1969. — 807 с.
8. Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / Г. Я. Беляев [и др.] ; под общ. ред. И. П. Филонова. — Минск : Технопринт, 2003. — 910 с.
9. *Шадуя, В. Л.* Современные методы обработки материалов в машиностроении / В. Л. Шадуя. — Минск : Техноперспектива, 2008. — 314 с.
10. *Ящерицын, П. И.* Металлорежущие станки / В. Д. Ефремов, П. И. Ящерицын. — Минск : БГАТУ, 2001. — 446 с.
11. *Ящерицын, П. И.* Основы резания металлов и режущий инструмент / М. Л. Еременко, Н. И. Жигалко, П. И. Ящерицын. — Минск : Выш.шк., 1975. — 528с.

1.2 Дополнительная литература

1. *Анурьев, В. И.* Справочник конструктора-машиностроителя. Производство заготовок в машиностроении / В. И. Анурьев. — Л. : Машиностроение, 1987. — 352 с.

2. *Жуков, Э. Л.* Технология машиностроения : учеб. пособие для вузов : в 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин ; под ред. С. Л. Мурашкина. — М. : Высш. шк., 2003. — Кн. 1 : Основы технологии машиностроения. — 278 с.

3. *Жуков, Э. Л.* Технология машиностроения : учеб. пособие для вузов : в 2 кн. / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь, С. Л. Мурашкин ; под ред. С. Л. Мурашкина. — М. : Высш. шк., 2003. — Кн. 2 : Производство деталей машин. — 295 с.

4. *Иванов, В. П.* Технология и оборудование восстановления деталей машин / В. П. Иванов. — Минск : Техноперспектива, 2007. — 458 с.

5. *Каштальян, Н. А.* Обработка на станках с числовым программным управлением / Н. А. Каштальян, В. И. Клевзович. — Минск : Выш. шк., 1989. — 217 с.

6. Технологическая оснастка : учебник для вузов / М. Ф. Пашкевич [и др.]. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2002. — 320 с.

7. *Салтыков, В. А.* Технологии машиностроения. Технологии заготовительного производства / В. А. Салтыков, Ю. М. Аносов, В. К. Федюкин. — СПб. : Изд-во В. А. Михайлова, 2004. — 336 с.

8. Справочник технолога-машиностроителя / под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. — М. : Машиностроение, 1972. — Т. 1. — 694с.

9. Справочник технолога-машиностроителя / под ред. А М Малова. — М. : Машиностроение, 1972. — Т. 2. — 568с.

2 Примерный перечень вопросов вступительных испытаний

1. Технологический процесс и его структура.
2. Изделие. Виды изделий.
3. Типы машиностроительных производств. Характеристика единичного типа производства.
4. Типы машиностроительных производств. Характеристика серийного типа производства.

5. Типы машиностроительных производств. Характеристика массового типа производства.

6. Техничко-экономические принципы проектирования и показатели технологических процессов.

7. Качество изделий в машиностроении. Показатели качества.

8. Понятие о точности в машиностроении. Точность детали.

9. Методы обеспечения точности при механической обработке деталей.

10. Методы достижения точности при сборке. Методы полной и неполной взаимозаменяемости.

11. Методы достижения точности при сборке. Методы неполной и групповой взаимозаменяемости.

12. Методы достижения точности при сборке. Методы пригонки и регулирования.

13. Систематические и случайные погрешности обработки.

14. Погрешности, возникающие вследствие неточности, износа и деформации станков.

15. Погрешности, связанные с неточностью и износом режущего инструмента.

16. Погрешности, обусловленные упругими деформациями технологической системы под влиянием нагрева.

17. Влияние усилия зажима заготовки на погрешность обработки.

18. Рассеяние размеров, связанное с погрешностью установки.

19. Характеристика закона нормального распределения.

20. Характеристика законов равной вероятности, равнобедренного треугольника.

21. Характеристика закона эксцентриситета.

22. Методы оценки погрешностей обработки.

23. Определение суммарной погрешности обработки методами пробных проходов, полной взаимозаменяемости.

24. Определение суммарной погрешности обработки методом неполной взаимозаменяемости.

25. Определение суммарной погрешности обработки при статистическом методе исследования точности.

26. Применение точечных диаграмм для исследования точности обработки.

27. Влияние жесткости и податливости технологической системы на формирование погрешностей обработки.

28. Методы повышения жесткости технологической системы.

29. Методы определения жесткости станков.
30. Размерные цепи и звенья. Построение схем размерных цепей. Расчет размерных цепей.
31. Расчет поля рассеяния (допуска) замыкающего звена методом полной взаимозаменяемости.
32. Классификация припусков на механическую обработку. Схемы расположения припусков.
33. Методы определения припусков на обработку. Расчетно-аналитический метод определения припусков на механическую обработку.
34. Базирование и базы в машиностроении.
35. Классификация баз.
36. Выбор технологических баз (черновых, чистовых). Принципы базирования.
37. Качество поверхности деталей машин. Шероховатость поверхности, количественная оценка.
38. Влияние основных технологических факторов на шероховатость обработанной поверхности.
39. Основы технического нормирования. Задачи и методы нормирования.
40. Структура нормы времени.
41. Техничко-экономические показатели технологических процессов.
42. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов. Бухгалтерский метод.
43. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов. Элементный метод.
44. Оценка экономической эффективности варианта технологического процесса по приведенным затратам.
45. Классификация технологических процессов.
46. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов.
47. Технологичность конструкции деталей машин. Показатели технологичности конструкции деталей.
48. Технологические требования к конструкции деталей машин, получаемых методом литья.
49. Технологические требования к конструкции деталей машин, получаемых обработкой давлением.
50. Технологические требования к конструкции заготовок для механической обработки.
51. Заготовки. Выбор заготовок и методов их изготовления.
52. Характеристика заготовок, полученных литьем.

53. Характеристика заготовок, полученных обработкой давлением.
54. Характеристика комбинированных методов получения заготовок и заготовок, полученных методом порошковой металлургии.
55. Составление технологического маршрута изготовления детали.
56. Концентрация и дифференциация операций технологического процесса.
57. Схемы построения технологических (станочных) операций.
58. Выбор средств технологического оснащения для осуществления технологического процесса.
59. Определение режимов резания на операциях технологического процесса.
60. Проектирование типовых технологических процессов.

3 Критерии оценки результатов вступительных испытаний

Десятибалльная шкала в зависимости от величины балла и отметки включает следующие критерии:

10 (десять) баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- грамотное, логически правильное изложение ответа;
- умение свободно ориентироваться в вопросах по изучаемой дисциплине, использовать научные достижения других теоретических дисциплин специального цикла;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине.

9 (девять) баллов:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- грамотное, логически правильное изложение ответа;
- достаточно хорошая ориентация по всему курсу дисциплины (дополнительные вопросы);
- полное усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине;

8 (восемь) баллов:

- высокий уровень владения материалом: хорошие знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- грамотное, логически правильное изложение ответа;

- умение ориентироваться в принципиально важных теориях и концепциях по изучаемой дисциплине;
- усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине.

7 (семь) баллов:

- достаточно высокий уровень владения материалом: хорошие знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- логически правильное изложение ответа;
- умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы;
- усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине.

6 (шесть) баллов:

- достаточный уровень владения материалом: хорошие знания по поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- логически правильное изложение ответа;
- умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы;
- усвоение основной литературы по изучаемой дисциплине.

5 (пять) баллов:

- достаточные знания по поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- изложение ответа без ошибок (возможно, неполное);
- умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы (под руководством преподавателя);
- усвоение основной литературы по изучаемой дисциплине.

4 (четыре) балла:

- достаточный объем знаний по поставленным вопросам в рамках образовательного стандарта специальности;
- изложение ответа без существенных ошибок;
- умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы под руководством преподавателя;
- фрагментарное усвоение основной литературы по изучаемой дисциплине;

3 (три) балла:

- фрагментарные знания по поставленным вопросам в рамках образовательного стандарта специальности;
- изложение ответа с существенными ошибками (логическими и языковыми);

– неумение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы;

– знание части основной литературы по изучаемой дисциплине;

2 (два) балла:

– неудовлетворительные знания по поставленным вопросам в рамках образовательного стандарта специальности;

– изложение ответа с существенными ошибками (логическими и языковыми);

– неумение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы;

– знание отдельных литературных источников, рекомендованных программой по изучаемой дисциплине.

1 (один) балл:

– отсутствие знаний или отказ от ответа.

Первый проректор
А. Н. Унсович
«21» 03 2019 г.

Декан инженерного факультета
О. И. Наранович
«21» 03 2019 г.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии
Л. Л. Сотник
«29» 03 2019 г.

Заведующий кафедрой технологии ма-
шиностроения
Л. Л. Сотник
«29» 03 2019 г.

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Программа вступительных испытаний для специальности
1-36 80 02 Инновационные технологии в машиностроении
второй степени высшего образования (магистратуры)

Составитель

А. Н. Жигалов, доцент кафедры технологии машиностроения,
кандидат технических наук, доцент

Ответственный за выпуск С. А. Березнюк
Техническое редактирование С. М. Глушак

Подписано в печать 03.05.2019. Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Отпечатано на
копировально-множительной технике. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,60. Тираж 8 экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования «Барановичский государственный университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/424 от 02.09.2016.

Ул. Войкова, 21, 225404, г. Барановичи. Тел. 8 (0163) 45 46 28, e-mail: rio@barsu.by .