

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«КАРАГАНДИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБЫЛКАСА САГИНОВА»

**УТВЕРЖДЕНО**  
Решением Ученого Совета  
от 07.06.2024 г., протокол №11



ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В  
ДОКТОРАНТУРУ  
по образовательной программе 8D07101 «Машиностроение»  
группа образовательных программ D103 – Механика и металлообработка

Кафедра «ТОМиС»  
Разработали:  
зав.каф., PhD Юрченко В.В.  
к.т.н. Никонова Т.Ю.

## Введение

Образовательная программа подготовки доктора философии (Ph.D) по специальности **8D07101 – «Машиностроение»** предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку на основе получения глубоких специализированных знаний и компетенций в выбранной области.

Предшествующий минимальный уровень образования лиц, желающих освоить образовательные программы докторантуры – магистратура. В связи с этим программы вступительных экзаменов в докторантуру формируются высшими учебными заведениями и научными организациями на основе профессиональных программ магистратуры.

В соответствии с Типовыми правилами приема вступительный экзамен в докторантуру формируется из дисциплин государственной компоненты магистратуры одноименной специальности.

Вступительный экзамен по специальности **8D07101 – «Машиностроение»** проводится в письменной форме по следующим дисциплинам:

- организация и планирование научных исследований и инновационной деятельности;
- системы управления в машиностроении;
- квалиметрия в машиностроении.

Экзаменационное задание содержит три вопроса по одному из каждой вышеперечисленной дисциплины.

Вопросы по дисциплине «Квалиметрия в машиностроении» содержат решение практического задания.

Вопросы по дисциплине «Системы управления в машиностроении» содержат выполнение практического задания на ПК (персональном компьютере).

Экзамен оценивается в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	95-100	Отлично
A-	90-94	
B+	85-89	Хорошо
B	80-84	
B-	75-79	
C+	70-74	Удовлетворительно
C	65-69	
C-	60-64	
D+	55-59	
D-	50-54	Неудовлетворительно
F	0-49	

На проведение вступительного экзамена в докторантуру отводится время 3 часа (180 минут) без перерыва.

## **1 Прогрессивные технологии в машиностроении**

1. Перечислите инновации, применяемые в области материалов для машиностроения сегодня.
2. Определите, как технологии аддитивного производства влияют на процессы изготовления деталей?
3. Определите преимущества и недостатки, которые имеют компьютерные технологии в машиностроении.
4. Перечислите технологии обработки материалов, которые являются наиболее перспективными для применения в машиностроении.
5. Перечислите новые материалы, которые нашли применение в машиностроении за последние годы.
6. Определите каким образом цифровизация влияет на процессы проектирования и производства в машиностроении.
7. Перечислите какие новые методы тепловой обработки материалов применяются в машиностроении.
8. Перечислите какие технологии нанобработки используются в современном машиностроении.
9. Перечислите какие методы и технологии в сфере искусственного интеллекта применяются в машиностроении.
10. Определите какие новые технологии контроля качества применяются в машиностроении для обеспечения высокой точности и надежности изделий.
11. Определите каким образом прогрессивные технологии в машиностроении влияют на конкурентоспособность предприятий в мировом рынке.
12. Перечислите современные высокопроизводительные методы получения заготовок.
13. Перечислите инновационные технологии обработки резанием.
14. Дайте определение высокоскоростной обработке резанием.
15. Перечислите комбинированные методы механической обработки.
16. Дайте определение инновационным технологиям физико-технической обработки материалов.
17. Основы аддитивных технологий формообразования деталей и узлов.
18. Перечислите методы получения высокотемпературных покрытий.
19. Перечислите методы получения нанопокровтий.
20. Перечислите методы получения полимерных покрытий.

### **Рекомендуемая литература**

1. Шадуя, В.Л. Современные методы обработки материалов в машиностроении: учеб. пособие / В.Л. Шадуя. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 314 с.
2. Смоленцов, В.П. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов: в 2-х т. / под ред В.П. Смоленцова. – М.:

Высш.школа, 1983. – Т.1. – Обработка материалов с применением инструмента. – 247 с.

3. Смоленцов, В.П. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов: в 2-х т. / под ред В.П. Смоленцова. – М.: Высш.школа, 1983. – Т.2. – Обработка материалов с использованием высококонцентрированных источников энергии. – 208 с.

4. Фотеев, Н.К. Технология электроэрозионной обработки материалов / Н.К. Фотеев. – Л.: Машиностроение, 1984. – 184 с.

5. Бабичев, А.П. Вибрационная обработка деталей: изд. 2-е, перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1974. – 133 с.

6. Жолобов, А.А. Технология автоматизированного производства: учебник для ВУЗов / А.А. Жолобов. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 623 с.

7. Электрогидроимпульсная обработка материалов в машиностроении / В.Н. Чачин, К.Н. Богоявленский. – Минск: Наука и техника, 1987. – 231 с.

8. Ковшов, А.Н. Технология машиностроения: учебник / А.Н. Ковшов. – М.: Машиностроение. 1987. – 320 с.

9. Мосталыгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения. М.: Машиностроение, 1990. – 288 с.

10. Колесов, И.М. Основы технологии машиностроения: учеб. Для машиностроит. спец. вузов / И.М. Колесов. - 2-е изд., испр. — М.: Высш. шк., 2001. – 591 с.

11. Под ред. В. П. Смоленцева Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов: учебное пособие для машиностроительных вузов / в двух томах. - М.: Высшая школа, 2017. – 255с.

12. Под ред. Л. Я. Попилова Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов. Справочник. Л. - М.: Машиностроение, 2015. – 501с.

13. Бабичев П.П. Вибрационная обработка деталей. - М.: Машиностроение, 2013. – 390 с.

14. Волосатов В. А. Ультразвуковая обработка. - Лениздат, 2015. – 335 с.

15. Степанов Б. И. Лазеры сегодня. - Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 167 с.

16. Головачев В. А и др. Электрофизическая размерная обработка деталей сложной формы. - М.: Машиностроение, 2016. – 401 с.

17. Грилихес С. Я. Электрохимическое полирование. - Л.: Машиностроение, 2016. – 289 с.

18. Маталин А. А. Технологические методы повышения долговечности деталей машин. - Киев: Техніка, 2018. – 234 с.

19. Подураев В. Н. Резание труднообрабатываемых материалов. - М.: Машиностроение, 2016. – 578 с.

20. Полевой С.Н., Евдокимов В.Д. Упрочнение металлов. Справочник. – М.: Машиностроение, 2016. – 320 с.

21. Поляк М.С. Технология упрочнения. В 2-х Т. Т.1. - М.: «Л.В.М-СКРИПТ», «Машиностроение», 2015. – 832 с.

22. Упрочнение поверхностей деталей комбинированным способом. - М.: Машиностроение, 2015. – 144 с.

23. Белый А.В. и др. Поверхностная упрочняющая обработка с применением концентрированных потоков энергии. - Минск: Навука и техника, 2016. – 79 с.
24. Плазменное поверхностное упрочнение. - Киев: Тэхника, 2017. – 108 с.
25. Папшев Д.Д. Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим де-формированием. - М.: Машиностроение, 2015 – 152 с.
26. А.А.Хворостухин, С.В.Шишкин, А.П.Ковалев Повышение несущей способности де-талей машин поверхностным пластическим деформирование. - М.: Машиностроение 2017.- 211с.

## **2 Компьютерные технологии в машиностроении**

1. Перечислите преимущества применения компьютерных технологий в машиностроении по сравнению с традиционными методами проектирования.
2. Оцените образом компьютерные технологии влияют на сокращение времени проектирования машин.
3. Перечислите методы моделирования используются для анализа напряжений и деформаций в деталях машин с применением компьютерных технологий.
4. Определите какова роль компьютерных технологий в оптимизации конструкции машин.
5. Перечислите методы виртуального тестирования применяются при проектировании машин.
6. Определите, как компьютерные технологии помогают в улучшении производственных процессов в машиностроении.
7. Перечислите программные продукты, используемые для создания трехмерных моделей машин.
8. Оцените роль компьютерного моделирования при проектировании машин и систем управления машинами.
9. Определите, каким образом компьютерные технологии влияют на уменьшение затрат на создание и испытание прототипов машин.
10. Определите, каким образом компьютерные технологии применяются при анализе вибраций и шума в машиностроении.
11. Перечислите методы компьютерного моделирования используются для анализа динамики машин.
12. Определите, каким образом компьютерные технологии помогают в симуляции процессов сборки и обслуживания машин.
13. Определите, каким образом компьютерные технологии влияют на возможности дизайнеров и инженеров при создании инновационных решений в машиностроении.
14. Перечислите перспективы, связанные с развитием компьютерных технологий в машиностроении в ближайшем будущем.
15. Применение CALS-технологий в машиностроении.
16. Компьютерное сопровождение и поддержка жизненного цикла изделий.
17. PLM-системы в машиностроении.
18. Технологии быстрого прототипирования

19. Применение CAD/CAM/CAE технологий в машиностроении.
20. Перечислите программные средства, применяемые при проектировании машин с использованием компьютерных технологий.

### Рекомендуемая литература

1. Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 592 с.
2. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике. - СПб: BHV-Петербург, 2012. - 1040 с.
3. Ковшов А.Н. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. - М.: Академия, 2017. - 304 с.
4. Дударева Н.Ю., Загайко С.А. SolidWorks 2014 на примерах. - СПб: БХВ-Петербург, 2014. - 544 с.
5. Бейсембаев К.М. Практические и исследовательские аспекты разработки горных машин в 3D: учебное пособие для вузов. - Караганда: КарГТУ, 2012. - 135 с.
6. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т., Твердотельное моделирование деталей в САДсистемах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. — СПб,: Питер, 2015. — 480 с.
7. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б., Лаптев И.В., Осиюк В.А. NX для конструкторамашиностроителя.— Москва: ИД ДМК Пресс, 2009. — 376 с.
8. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б., Лаптев И.В., Осиюк В.А. NX для конструкторамашиностроителя.. — Москва: ИД ДМК Пресс, 2010. — 504 с.
9. Научно-практическая конференция «Аддитивные технологии в российской промышленности». Москва, 2015.
10. Хрусталёв, Д. Об особенностях применения импортных компонентов в военной и специальной технике / Д. Хрусталёв // Компоненты и технологии. – 2001. – № 7. – С. 4–5.
11. Якубайтис, Э.А. Информационные сети и системы / Э.А. Якубайтис. – М. : Финансы и статистика, 1996. – 234 с.
- 12 Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с.
13. SolidWorks:: <http://www.solidworks.com/sw/products/details.htm?productid=514>
14. АСКОН – комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством. CAD/AEC/PLM. [http:// ascon.ru/](http://ascon.ru/)
15. Топ Системы – разработчик программного PLM-комплекса T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM. <http://www.tflex.ru/>
12. Nei Nastran в России и СНГ – Система конечно-элементного анализа CAD/FEA/CAE. <http://www.nenastran.ru/>

13. Welcom to ANSYS, Inc. – Corporate Homepage. <http://www.ansys.com>
14. ANSYS, Inc. Products. <http://www.ansys.com/products/default.asp>
15. LS-DYNA.RU – результаты расчётов, учебные курсы, новости <http://www.ls-dyna.ru>
16. TechnologiCS 6|TechnologiCS. <http://www.technologies.ru>
17. Consistent Software. <http://www.consistent.ru/soft>

### **3 Системы автоматизированного проектирования машин и процессов**

1. Перечислите основные принципы работы систем автоматизированного проектирования в машиностроении.
2. Перечислите виды систем автоматизированного проектирования существуют в машиностроении.
3. Перечислите программные продукты относятся к системам автоматизированного проектирования в машиностроении.
4. Оцените роль CAD (Computer-Aided Design) в системах автоматизированного проектирования.
5. Определите образом системы автоматизированного проектирования способствуют оптимизации производства в машиностроении.
6. Перечислите основные функции выполняют системы автоматизированного проектирования в машиностроении.
7. Оцените преимущества системы автоматизированного проектирования по сравнению с традиционными методами проектирования.
8. Перечислите основные этапы проектирования при использовании систем автоматизированного проектирования в машиностроении.
9. Определите роль CAM (Computer-Aided Manufacturing) в системах автоматизированного проектирования в машиностроении.
10. Оцените тенденции развития можно выделить в области систем автоматизированного проектирования в машиностроении.
11. Определите образом системы автоматизированного проектирования влияют на процессы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования.
12. Выявите проблемы, которые могут возникнуть при внедрении систем автоматизированного проектирования в машиностроении и как их можно преодолеть.
13. Оцените каким образом системы автоматизированного проектирования влияют на сроки и качество проектирования в машиностроении.
14. Выявите перспективы развития систем автоматизированного проектирования в машиностроении можно предположить в ближайшем будущем.
15. Дайте определение CAD/CAE-систем. Набор программных средств, входящих в состав CAD/CAE-систем.
16. Опишите блочно-иерархический и структурный подходы при проектировании технических объектов.
17. Проведите анализ функциональных возможностей CAD/CAE-систем.

18. Дайте определение программному, информационному, лингвистическому и методическому обеспечению САПР.

19. История развития систем при автоматизации конструкторской и подготовки производства.

20. Поверхностное моделирование. Перечислите преимущества и недостатки поверхностного моделирования.

### **Рекомендуемая литература**

1. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 190 с.

2. Кудрявцев Е.М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования. – Москва: АСВ, 2013. – 383 с.

3. Муромцев Д.Ю. Математическое обеспечение САПР. / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. – Москва: Лань, 2014. – 464 с.

4. Рябов Ю.В., Компьютерные технологии в автоматизированном проектировании изделий машиностроения: учебное пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 128 с.

5. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. – М.: ФОРУМ, 2008. – 448 с.

6. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций. – Москва: ДМК ПРЕСС, 2011. – 208 с.

7. Васильева Т.Ю. Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD: лабораторный практикум / Т. Ю. Васильева, Л. О. Мокрецова, О. Н. Чиченева; Национальный исследовательский технологический университет (МИСиС). – Москва: МИСиС, 2013. – 48 с.

8. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.

9. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР: курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2011.— 208с.

10. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с.

### **4. Тематика эссе**

1. Цифровые технологии в машиностроении.  
2. Применение аддитивных технологий в машиностроении.  
3. Система автоматизированного проектирования производственных процессов.

4. Проблемы применения робототехнических комплексов.  
5. Проблемы внедрения гибких производственных систем.  
6. Проблемы внедрения информационных технологий в машиностроительное производство.



7. Разработка управляющих программ для станков с различными с ЧПУ.
8. Проектирование технологических процессов для различных типов современного производства.
9. Роль машиностроения в развитии экономики РК.
10. Особенности технологических решений в компоновке оборудования с ЧПУ.

Обсуждена и утверждена на заседании кафедры ТОМиС

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Обсуждена и утверждена на заседании Ученого Совета НАО  
«Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.