

НАО «КАРАГАНДИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБЫЛКАСА САГИНОВА»

Научно – методический совет

Протокол № 5

«18»

2026



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

для поступающих в докторантуру  
образовательная программа 8D07105 «Инновационное машиностроение»

Кафедра «Технологическое оборудование и  
стандартизация»

Разработали:

зав.каф., PhD Мусаев М.М.

PhD Берг А.С.

Программа вступительного экзамена по образовательной программе  
8D07105 «Инновационное машиностроение» разработана:

зав.каф., PhD Мусаев М.М.

PhD Берг А.С.

Обсуждена на заседании кафедры ТОМиС

Протокол № 13 от « 19 » 02 2026 г.

Зав. кафедрой



(подпись)

Мусаев М.М.

## **Введение**

Вступительный экзамен в докторантуру состоит из написания эссе, сдачи теста на готовность к обучению в докторантуре, экзамена по профилю образовательной программы и собеседования.

Лица, имеющие сертификат (TOEFL ITP (Test of English as a Foreign Language Institutional Testing Programm) сдают дополнительное тестирование на знание английского языка до начала вступительного экзамена в докторантуру. Количество тестовых заданий дополнительного тестирования на знание английского языка составляет 100 вопросов. Максимальное количество баллов составляет 100 баллов. Дополнительное тестирование на знание английского языка оценивается в форме – «допуск» или «недопуск». Для получения оценки «допуск» необходимо набрать не менее 65 баллов.

Оценивание вступительного экзамена в докторантуру (профильное направление):

- собеседование - 20 баллов;
- сдача теста на готовность к обучению в докторантуре - 30 баллов;
- экзамена по профилю группы образовательных программ - 40 баллов.

Проходной балл для поступления в докторантуру по государственному образовательному заказу - 65 баллов, проходной балл для поступления в докторантуру на платной основе - 65 баллов.

Продолжительность вступительного экзамена - 3 часа, в течение которых проходит тест на готовность к обучению в докторантуре, отвечает на электронный экзаменационный билет, состоящий из 3 вопросов.

Экзамен по профилю образовательной программы включает 3 вопроса, из которых: 1-й вопрос определяет уровень и системность теоретических знаний; 2-ой вопрос выявляет степень сформированности функциональных компетенций; 3-й вопрос направлен на определение системных компетенций.

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать литературу, приведенную в списке, а также современную периодическую научнотехническую литературу.

## **1 Прогрессивные технологии в машиностроении**

### **1.1 Инновационные методы и материалы, применяемые для машиностроительных предприятий.**

Применение инновационных методов и материалов для изготовления деталей машин с использованием современных прогрессивных методов обработки. Методы обработки деталей из высокопрочных материалов с высокой производительностью, при обработке которых либо отсутствует режущий инструмент, либо инструмент обладает меньшей крепостью, чем обрабатываемый материал. Применение аддитивных технологий и искусственного интеллекта при обработке материалов машиностроительной отрасли.

#### **Рекомендуемая литература**

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

### **1.2 Автоматизация и цифровизация машиностроительных предприятий**

Автоматизация предполагает внедрение автоматизированных систем управления и оборудования, что позволяет повысить эффективность производственных процессов, снизить затраты и повысить качество продукции.

Цифровизация, в свою очередь, включает в себя внедрение цифровых технологий во все аспекты деятельности предприятия, от проектирования и производства до управления и логистики. Это позволяет создать единое информационное пространство, обеспечить оперативный доступ к данным и принимать обоснованные решения на основе анализа больших объемов информации.

#### **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, пере- раб. И доп. – М.: Машиностроение, 1974. – 133 с.

### **1.3 Производственные процессы и управление машиностроительных предприятий**

Производственные процессы в машиностроении включают в себя широкий спектр операций, связанных с изготовлением деталей и сборкой машин и механизмов.

Эти процессы начинаются с получения заготовок и включают различные методы обработки материалов, такие как резание, давление, термическая обработка и другие.

Управление производственными процессами на машиностроительных предприятиях требует эффективной организации, планирования и контроля. Это включает в себя управление ресурсами, оптимизацию технологических процессов, обеспечение качества продукции и соблюдение сроков выполнения заказов.

#### **Рекомендуемая литература**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **1.4 Безопасность и устойчивость машиностроительных предприятий**

Безопасность и устойчивость на машиностроительных предприятиях – это многогранная тема, охватывающая различные аспекты деятельности предприятия.

Безопасность в данном контексте относится к созданию и поддержанию условий труда, которые минимизируют риски для здоровья и жизни работников. Это включает в себя:

– Охрану труда

- Производственную безопасность
- Управление рисками в области охраны здоровья и обеспечения безопасности труда

Устойчивость подразумевает способность предприятия адаптироваться к изменяющимся условиям, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и обеспечивать долгосрочное функционирование.

Оба аспекта, безопасность и устойчивость, играют важную роль в обеспечении эффективной и ответственной деятельности машиностроительных предприятий.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Волосатов В. А. Ультразвуковая обработка. - Лениздат, 2015. – 335 с.
2. Степанов Б. И. Лазеры сегодня. - Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 167 с.
3. Головачев В. А и др. Электрофизическая размерная обработка деталей сложной фор-мы. - М.: Машиностроение, 2016. – 401 с.
4. Грилихес С. Я. Электрохимическое полирование. - Л.: Машиностроение, 2016. – 289 с.
5. Маталин А. А. Технологические методы повышения долговечности деталей машин. - Киев: Техніка, 2018. – 234 с.
6. Подураев В. Н. Резание труднообрабатываемых материалов. - М.: Машиностроение, 2016. – 578 с.
7. Полевой С.Н., Евдокимов В.Д. Упрочнение металлов. Справочник. – М.: Машиностроение, 2016. – 320 с.
8. Поляк М.С. Технология упрочнения. В 2-х Т. Т.1. - М.: «Л.В.М-СКРИПТ», «Маши-ностроение», 2015. – 832 с.
9. Упрочнение поверхностей деталей комбинированным способом. - М.: Машиностроение, 2015. – 144 с.

## **2 Компьютерные технологии в машиностроении**

### **2.1 Применение компьютерных технологий на машиностроительных предприятиях**

Компьютерные технологии стали неотъемлемой частью деятельности современных машиностроительных предприятий. Они проникают во все этапы жизненного цикла продукции, от проектирования до производства и эксплуатации. Применение компьютерных технологий на машиностроительных предприятиях направлено на повышение эффективности производства, улучшение качества продукции, сокращение сроков разработки и вывода на рынок новых изделий, а также на обеспечение конкурентоспособности предприятий в условиях современной экономики.

#### **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/ИППИ. - 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.

## 2.2 Применение CALS-технологий в машиностроении

В машиностроении CALS-технологии играют важную роль, обеспечивая эффективное управление информацией на всех этапах жизненного цикла продукции.

CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) - это стратегия, направленная на повышение эффективности обмена информацией между всеми участниками процесса создания и поддержки продукции.

В машиностроении это особенно актуально, так как производство сложной техники требует координации усилий множества подразделений и поставщиков.

### Рекомендуемая литература

1. 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.

2. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б., Лаптев И.В., Осюк В.А. NX для конструкторамашиностроителя.— Москва: ИД ДМК Пресс, 2009. — 376 с.

3. Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б., Лаптев И.В., Осюк В.А. NX для конструкторамашиностроителя.. — Москва: ИД ДМК Пресс, 2010. — 504 с.

4. Научно-практическая конференция «Аддитивные технологии в российской промышленности». Москва, 2015.

5. Хрусталёв, Д. Об особенностях применения импортных компонентов в военной и специальной технике / Д. Хрусталёв // Компоненты и технологии. — 2001. — № 7. — С. 4–5.

6. Якубайтис, Э.А. Информационные сети и системы / Э.А. Якубайтис. — М.: Финансы и статистика, 1996. — 234 с.

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

8. SolidWorks:: <http://www.solidworks.com/sw/products/details.htm?productid=514>

9. АСКОН – комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством. CAD/AEC/PLM. [http:// ascon.ru/](http://ascon.ru/)

10. Топ Системы – разработчик программного PLM-комплекса T-FLEX CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM. <http://www.tfex.ru/>

11. Nei Nastran в России и СНГ – Система конечно-элементного анализа CAD/FEA/CAE. <http://www.nenastran.ru/>

12. Welcom to ANSYS, Inc. – Corporate Homepage. <http://www.ansys.com>

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

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

#### **3.1 Основные принципы работы систем автоматизированного проектирования в машиностроении**

Системы автоматизированного проектирования (САПР) стали неотъемлемой частью современного машиностроения. Они представляют собой комплекс программных и технических средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования, конструирования и анализа инженерных объектов.

##### **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.

#### **3.2 Применение САПР для проектирования и анализа на машиностроительных предприятиях**

Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) на машиностроительных предприятиях кардинально меняет процессы проектирования и анализа, принося значительные преимущества.

САПР позволяет создавать трехмерные модели деталей и сборочных единиц, что обеспечивает наглядное представление об объекте. Это, в свою очередь, облегчает процесс проектирования и позволяет выявлять потенциальные проблемы на ранних стадиях.

##### **Рекомендуемая литература**

1. Ушаков Д.М. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций. – Москва: ДМК ПРЕСС, 2011. – 208 с.
2. 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.
3. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК

Пресс, 2010. — 192 с.

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

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