

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



*М.Г. Жилинский*  
М.Г. Жилинский

«30» 01. 2026

Регистрационный № УД - 0714-26-22

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для получения углубленного высшего образования (магистратура)  
по специальности 7-06-0714-02 Инновационные технологии в  
машиностроении

Минск 2026

**СОСТАВИТЕЛИ:**

А.В. Богданович, профессор кафедры теоретической и прикладной механики Белорусского государственного университета, доктор технических наук, профессор;

В.И. Жорник, начальник отделения технологий машиностроения и металлургии Государственного научного учреждения «Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси», доктор технических наук, профессор.

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой естественно-научных дисциплин  
(протокол № 9 от 30.01.2026);

Советом Университета Национальной академии наук Беларуси  
(протокол № 6 от 30.01.2026)

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания в магистратуру по специальности 7-06-0714-02 Инновационные технологии в машиностроении носит комплексный, междисциплинарный характер и ориентирована на выявление у поступающих общепрофессиональных и специальных знаний и умений.

Программа разработана в соответствии с требованиями к вступительным испытаниям, установленными Министерством образования Республики Беларусь.

Основной *целью* вступительного испытания является комплексная проверка уровня подготовки абитуриентов и выявление склонности поступающих к научно-исследовательской деятельности.

Задачей вступительного испытания является оценка уровня знаний по разделам: «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Основы технологии машиностроения».

На вступительных испытаниях абитуриенты должны:

**знать**

- основополагающие понятия механики;
- решения классических задач теоретической механики;
- виды и особенности процессов механической, термической и химико-термической обработке, технологического оборудования и оснастки;
- производственный и технологический процессы изготовления и сборки;
- материалы, применяемые в машиностроении;
- основные требования к материалам, деталям и узлам машин;

**уметь**

- использовать полученные знания при решении практических задач, конструировании и производстве изделий машиностроения.

Экзаменуемый должен показать высокий уровень теоретической и практической подготовки, владение специальной терминологией и методами работы с научной литературой.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

#### **Тема 1.1. Кинематика точки**

Основные понятия кинематики. Скорость и ускорение точки. Равномерное и равнопеременное движение. Кинематика точки в криволинейных координатах.

#### **Тема 1.2. Кинематика твердого тела**

Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращение. Плоскопараллельное движение тела. Движение твердого тела около неподвижной точки. Теорема Даламбера-Эйлера. Скорости и ускорения точек тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.

#### **Тема 1.3. Динамика**

Основные понятия динамики. Законы и задачи динамики. Общие теоремы динамики точки и динамики системы. Движение материальной точки. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Динамика твердого тела. Соударения твердых тел. Всемирное тяготение. Законы Кеплера.

### **Раздел II. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

#### **Тема 2.1. Технологические базы и точность базирования.**

Основные понятия базирования по ГОСТ 21495. Теоретические схемы базирования деталей и способы их реализации. Основные теоретические схемы базирования, применяемые при изготовлении валов и втулок, приспособления для их реализации.

#### **Тема 2.2. Точность изготовления деталей.**

Понятие точности изготовления деталей в машиностроении. Основные случайные и систематические погрешности механической обработки. Их влияние на точность размеров, формы и расположение поверхностей деталей. Значение точности обработки для повышения надежности и долговечности работы машин. Понятие размерной цепи, виды составляющих звеньев. Условие замкнутости размерной цепи. Статистические методы оценки точности.

#### **Тема 2.3. Точность сборки машин.**

Достижения точности сборки машин методами полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, методами пригонки и регулирования. Условия достижения точности сборки указанными методами

**Тема 2.4. Припуски на механическую обработку.**

Понятие припуска и напуска. Виды припусков. Методы определения припусков: опытно-статистический и расчетно-аналитический. Составляющие минимального расчетного припуска на технологический переход.

**Тема 2.5. Методы механической обработки типовых поверхностей деталей машин.**

Методы предварительной, чистовой и отделочной обработки наружных поверхностей вращения: точение; шлифование; суперфиниширование; пластическое деформирование. Их технологические возможности, применяемые оборудование, инструменты. Обработка поверхностей шпоночных пазов и шлицев.

Методы обработки плоских поверхностей деталей, их технологические возможности, применяемые оборудование, инструменты.

Методы обработки отверстий деталей, их технологические возможности, применяемые оборудование, инструменты.

Способы чистовой и отделочной обработки отверстий, их технологические возможности, применяемые оборудование, инструменты.

**Тема 2.6. Проектирование технологических процессов изготовления деталей.**

Исходные данные для проектирования технологических процессов, определение типа производства по коэффициенту закрепления операций.

Анализ назначения и конструкции детали, технических требований на ее изготовление, анализ технологичности.

Критерии выбора заготовок. Рекомендации по выбору заготовок корпусных деталей, валов, зубчатых колес.

Правила выбора черновых и чистовых технологических баз для механической обработки.

**Раздел III. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ****Тема 3.1. Кристаллическое строение металлов**

Кристаллическое строение металлов и их свойства. Компоненты, металлографические фазы и структуры железоуглеродистых сплавов.

**Тема 3.2. Физические основы термической обработки сталей. Фазовые превращения при термообработке сталей**

Закалка, отпуск, искусственное старение. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация.

**Тема 3.3. Стали**

Стали, их классификация по химическому составу, назначению, качеству, степени раскисления.

Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные: состав свойства, применение. маркировка. Углеродистые инструментальные стали: свойства, марки, применение

Конструкционные легированные стали: их состав, свойства, маркировка, применение. Преимущества легированных сталей по сравнению с углеродистыми.

Коррозионно-стойкие стали: марки, составы, свойства, примеры, применение.

#### **Тема 3.4. Чугуны**

Классификация чугунов по состоянию углерода, форме включений графита, структуре металлической основы. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна.

Основные виды чугунов для отливок: форма графита, структура металлической основы, состав, механические и технологические свойства, технология получения, марки, области применения.

#### **Тема 3.5. Цветные металлы и сплавы**

Медь, ее свойства, область применения., маркировка. Сплавы меди: латуни и бронзы. Их классификация, состав свойства.

Алюминий, его свойства, области применения, маркировка. Классификация алюминиевых сплавов, их состав, свойства.

### III. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### Основная литература

1. Жолобов, А. А. Технология машиностроения : учеб. пособие : в 2 ч. / А. А. Жолобов, А. М. Федоренко. – Мн. : РИВШ, 2020. – Ч. 1. – 2020. – 519 с.
2. Технологическое обеспечение машиностроительного производства : учеб. пособие / В. А. Логвин [и др.] ; под ред. Ж. А. Мрочка. – Мн. : РИВШ, 2021. – 560 с.
3. Болдырев, А. И. Основы технологии машиностроения : учеб. пособие / А. И. Болдырев [и др.]. – 2-е изд., перераб и доп. – Воронеж : ВНТУ, 2011. – 199 с.
4. Жолобов, А. А. Практикум по технологии машиностроения : учеб. пособие / А. А. Жолобов, И. Д. Камчицкая, А. М. Федоренко ; под ред. А.А. Жолобова. – Мн. : РИВШ, 2020. – 315 с.
5. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. – М. : Вышш. шк., 2007. – 360 с.
6. Материаловедение. Перспективные машиностроительные и специальные материалы: учеб. пособие / Н. А. Свидунович и др. ; под ред. Н. А. Свидуновича, В. М. Константинова. – Мн. : РИВШ, 2024. – 627 с.
7. Материаловедение. Механические и физические свойства материалов : учеб. пособие / Н. А. Свидунович, В. М. Константинов, П. А. Витязь [и др.] ; под ред. Н. А. Свидуновича. – Мн. : РИВШ, 2025. – 654 с.
8. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения : учебник / О. С. Сироткин, Р. О. Сироткин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 380 с.
9. Вильке, В. Г. Теоретическая механика : учебник и практикум для вузов / В. Г. Вильке. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2025. – 311 с.
10. Диевский, В.А. Теоретическая механика : учебник / 8-е изд., стер. / В. А. Диевский. – М. : Лань, 2025. – 348 с.

#### Дополнительная литература

1. Наноматериалы и нанотехнологии для машиностроения : учеб. пособие / В.А. Струк [и др.] ; под ред. В.А. Струка, В.А. Гольдаде. – Мн. : РИВШ, 2021. – 512 с.
2. Клепиков, В. В. Основы технологии машиностроения : учебник / В. В. Клепиков, А. Г. Схиртладзе, В. Ф. Солдатов. – М. : Инфра-М, 2018. – 224 с.
3. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учеб. пособие / С. А. Гаврилов, А. Н. Белов, А. В. Железнякова. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2013. – 311 с.

4. Вярвильская, О. Н. Краткий курс теоретической механики / О. Н. Вярвильская, Д. Г. Медведев, В. П. Савчук. – Мн. : БГУ, 2020. – 207 с.