

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Энергомеханические системы»
Кафедра «Механическое оборудование заводов черной металлургии им. В.Я. Седуша»

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
Образовательный уровень «Магистр»
Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Донецк 2026

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данная программа соответствует необходимому комплексу знаний образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Программа содержит перечень основных вопросов по базовым дисциплинам с необходимыми ссылками на литературные источники.

Цель вступительного экзамена – выявление уровня знаний и умений у бакалавров, необходимых для освоения ими магистерских программ по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование и прохождения конкурса. Задачами вступительного экзамена являются: оценка теоретической подготовки абитуриентов по дисциплинам фундаментального цикла и профессионально-ориентированных профессиональной подготовки младшего специалиста; выявление уровня и глубины практических умений и навыков; определения способности применения приобретенных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Требования к способностям и подготовленности абитуриентов. Для успешного усвоения образовательно-профессиональной программы магистра абитуриенты должны иметь базовое образование «бакалавр» и способности к овладению знаниями, умениями и навыками в области общетехнических наук. Обязательным условием является владение государственным языком.

Характеристика содержания программы. Программа вступительных экзаменов охватывает круг вопросов, которые в совокупности характеризуют требования к знаниям и умениям человека, желающего учиться в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донецкий национальный технический университет» с целью получения образовательно-квалификационного уровня «магистр» по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Выпускники бакалавриата по соответствующему направлению подготовки сдают тестовые испытания по курсам «Теоретическая механика», «Детали машин», «Сопротивление материалов» и «Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения».

2 СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ВОПРОСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

1. По курсу «Теоретическая механика»

- Геометрический и аналитический способы составления сил.
- Моменты сил относительно точки и оси. Теория пар сил. Алгебраический и векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.

- Зависимость между моментами силы относительно оси и точки на этой оси. Пара сил. Алгебраический и векторный моменты пары сил.
- Теорема о параллельном переносе или. Сведения произвольной системы сил к центру, отдельные случаи. Условия равновесия различных систем сил.
- Трения скольжения в покое и при движении. Законы сухого трения, угол и конус трения. Трения качения и его законы.
- Кинематика простых телодвижений. Поступательное движение тела и его свойства.
- Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Определение кинематических характеристик движения тела и его точек.
- Уравнения движения и его свойства. Методы определения скорости точек плоских фигур. Теорема о сложении ускорений.
- Равновесие произвольной системы сил на плоскости и пространстве.
- Кинематическое исследование движения точки и тела.
- Относительный, переносной и абсолютный вид движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса.
- Составление поступательных движений. Составление мгновенных вращений тела вокруг рядовых и параллельных осей. Пара вращений.
- Дифференциальные уравнения движения материальной точки и их интегрирования.
- Масса системы и центр масс. Моменты инерции тел относительно осей и примеры их определения.
- Теоремы о движении центра масс, об изменении количества движения, об изменении кинетического момента относительно центра и оси. Законы сохранения. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и системы. Понятие о силовом поле и потенциальную энергию.
- Главный вектор и момент сил инерции и их определения.
- Возможные перемещения точки и системы. Число степеней свободы системы.
- Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики.
- Обобщенные координаты и скорости. Обобщенные силы и методы их определения. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Случай потенциальных сил.

2. По курсу «Сопrotивления материалов»

- Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы и их вычисление методом сечений. Напряжение в поперечных сечениях стержней. Закон Гука, вычисление деформаций и перемещений.
- Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения и ее основные параметры: границы упругости, текучести, пропорциональности, прочности. Упругие и пластические деформации. Работа и потенциальная энергия.
- Напряженно-деформированное состояние. Линейное и плоское состояние. Напряжение на наклонных плоскостях в случае линейного напряженного

- состояния. Нормальные и касательные напряжения. Наибольшие напряжения и направления сечений с максимальными напряжениями.
- Обобщенный закон Гука. Теории прочности. Теория относительных деформаций, теория касательных напряжений и энергетическая теория.
 - Геометрические характеристики поперечных сечений. Статические моменты и моменты инерции. Центр тяжести. Моменты инерции простых фигур – круга, прямоугольника и треугольника.
 - Закон Гука в случае чистого сдвига. Напряжение сдвига, которое допускается по разным теориям прочности.
 - Кручение круглых стержней. Внутренние силовые факторы и их эпюры. Расчетные формулы напряжений и углов закручивания.
 - Расчет вала на прочность и жесткость. Валы круглого поперечного сечения: сплошные, полые и трубчатые. Общее напряженно-деформированное состояние кручения круглых валов. Нагрузка вала распределенными моментами.
 - Кручение тонкостенных закрытых и открытых профилей некруглых стержней.
 - Изгиб. Определение изгиба неплоского, косоугольного и поперечного плоского изгиба. Виды опор и реакций на них. Внутренние силовые факторы при изгибе и эпюры внутренних факторов при нагружении сосредоточенными и распределенными силами.
 - Нормальные напряжения в случае изгиба и расчет балок на прочность. Момент сопротивления поперечного сечения балок круглых, прямоугольных и двутавровых.
 - Касательные напряжения в балках и их распределение в поперечных сечениях балок прямоугольных, круглых и двутавровых.

3. По курсу «Детали машин»

- Нагрузка, действующая на детали машин. Режимы нагрузки. Изменение напряжений во времени. Граница усталости. Допустимые напряжения.
- Механические передачи: назначение и классификация. Основные соотношения для кинематических параметров и параметров нагрузки.
- Зубчатые передачи. Общая характеристика и классификация. Параметры эвольвентного зацепления. Зубчатые зацепления со смещенным выходным контуром.
- Точность зубчатых передач. Конструкции зубчатых колес.
- Ременные передачи. Характеристика и классификация. Кинематика. Силы и напряжения в ветвях паса. Расчет плоскоремной передачи на тяговую способность и долговечность. Особенности расчета клиноременных передач. Силы, действующие на валы.
- Цепные передачи. Общие сведения и классификация. Основные расчетные параметры. Критерии работоспособности и расчеты на прочность.
- Материалы, применяемые для изготовления валов. Характеристика критерии работоспособности. Выбор расчетных нагрузок. Составление расчетных схем.

- Определение запасов прочности, допустимых напряжений.
- Расчет валов на статическую прочность, усталостную прочность и жесткость.
- Резьбовые соединения. Общая характеристика. Крепежные резьбы и их параметры.
- Элементы теории винтовой пары. Расчеты на прочность резьбовых соединений при различных случаях нагрузки.
- Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Общая характеристика. Расчет ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Расчет зубчатых (шлицевых) соединений.
- Сварные соединения. Общая характеристика. Типы сварных соединений и сварных швов. Расчет сварных соединений на прочность.

4. По курсу «Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения»

- Системы допусков и посадок для элементов цилиндрических и плоских соединений.
- Обоснование использования посадок с зазором, переходных и с натягом.
- Обоснование посадок подшипников качения.
- Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей детали и изображения их на чертежах.
- Нормирование и изображения на чертежах показателей шероховатости и волнистости.
- Основы теории размерных цепей. Расчет методом max-min. Особенности теоретико-вероятностного метода расчета размерных цепей.
- Обоснование точности зубчатых передач. Особенности контроля зубчатых передач.
- Основные параметры, допуски и посадки резьбы.
- Обоснование выбора универсальных измерительных средств.

3 ЛИТЕРАТУРА

По курсу «Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения»

1. Анухин, В.И. Допуски и посадки [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технологические машины и оборудование", и направлениям подготовки дипломированных специалистов "Машиностроительные технологии и оборудование" и "Технологические машины и оборудование" / В. И. Анухин ; В.И. Анухин. – 5-е изд. – 10 Мб. – Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Казанцева, Н.К. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Н. К. Казанцева ; Н.К. Казанцева ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Ин-т материаловедения и металлургии. – 13 Мб. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

3. Якушев А.И. и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – Москва : Машиностроение, 1986. – 352 с.

По курсу «Детали машин»

1. Гаращук, Г.Н. Основы расчета деталей машин на прочность [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г. Н. Гаращук, В. А. Литвинова ; Г.Н. Гаращук, В.А. Литвинова ; ФГБОУ ВПО "Томск. гос. архит.-строит. ун-т". – 1 Мб. – Томск : ТГАСУ, 2013. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов ; П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – 13-е изд., испр. и доп. – 29 Мб. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
3. Иванов, М.Н. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов ; М.Н. Иванов, В.А. Финогенов ; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Нац. исслед. ун-т. – 15-е изд., испр. и доп. – 11 Мб. – Москва : Высшая школа, 2014. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
4. Решетов, Д.Н. Детали машин. – Москва : Машиностроение, 1989. – 496 с.
5. Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б. Основы проектирования машин. Примеры решения задач. – Москва : Изд-во АПН., 2004. – 240 с.
6. Анурьев В.Н. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. – Москва : Машиностроение, 1979-1982., Т.1 – 728 с., Т.2 – 559 с., Т.3 – 557 с.

По курсу «Сопротивления материалов»

1. Степин П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / П.А. Степин ; П.А. Степин. – Изд. 12-е, стер. – 15 Мб. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 1 файл. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Писаренко Г.С. Сопротивление материалов. – Киев: Высшая школа, 1986. – 775 с.
3. Шевченко Ф.Л. Механика упругих деформируемых систем. Ч.1. Напряженно-деформированное состояние стержней. Изд. второе. – Донецк : ДонНТУ, 2006. – 293 с.
4. Шевченко Ф.Л. Механика упругих деформируемых систем. Ч.2. Сложное сопротивление. Изд. второе. – Донецк : РВВ, 2007. – 306 с.
5. Шевченко Ф.Л. Динамика упругих стержневых систем. – Донецк : ООО «Лебедь», 1999. – 267с.
6. Шевченко Ф.Л., Царенко С.И. Задачи по сопротивлению материалов. – Донецк, 2009. – 354 с.

По курсу «Теоретическая механика»

1. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. Н. Оруджова [и др.] ; О.Н. Оруджова, А.А. Шинкарук, О.В. Гермидер,

- О.М. Заборская ; ФГАУ ВПО "Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – 3 Мб. – Архангельск : САФУ, 2014. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П. А. Красножон [и др.] ; П.А. Красножон, А.Г. Кривошеев, В.Г. Мельников, Г.И. Мельников ; Ун-т ИТМО. – 7 Мб. – Санкт-Петербург : ИТМО, 2014. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
 3. Денисов Ю.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю. В. Денисов, Н. А. Клиньских ; Ю.В. Денисов, Н.А. Клиньских ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – 28 Мб. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
 4. Павловский М.А. Теоретическая механика. – К.: Техника, 2002.
 5. Зиомковский В.М. Прикладная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Мех.-машиностр. ин-т. – 21 Мб. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.