

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по химико-технологическому образованию
(наименование учебно-методического(-их) объединения(-ий) в сфере высшего образования)

Регистрационный № ТД-Т.032/исп-тип.

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по химико-
технологическому образованию
(наименование учебно-методического
объединения в сфере высшего образования)

И.В. Войтов
(подпись) (ФИО)

30.12.2019
(дата согласования)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждение образования
«Могилевский государственный
университет продовольствия»
(наименование учреждения высшего
образования)

М.А. Киркор
(подпись) (ФИО)

04.12.2019
(дата утверждения)

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования
по образовательным программам высшего образования I степени,
интегрированным с образовательными программами
среднего специального образования,
по учебной дисциплине
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
для специальности высшего образования I степени
1-36 09 01 Машины и аппараты пищевых производств

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
И.А. Старовойтова



2020 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»

(протокол № 2 от 29.11.2019 г.);

Учреждение образования «Пинский государственный аграрный технологический колледж»

(протокол № 3 от 27.11.2019 г.).

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Научно-методическим советом по машинам и аппаратам химических, пищевых и текстильных производств

Учебно-методического объединения по химико-технологическому образованию
(протокол № 5 от 06.12.2019 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Могилевский государственный университет продовольствия»

(протокол № 4 от 03.12.2019 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине **Техническая механика** предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I степени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31.03.2017 № 33 «Об установлении перечня специальностей среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I степени в сокращенный срок».

Целью вступительного испытания по технической механике является проверка усвоения выпускниками учреждений среднего специального образования основных понятий, положений и методов курса.

Курс является комплексной общеинженерной дисциплиной для подготовки инженеров-механиков, которая включает в себя основные положения курсов «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов» и «Детали машин».

В программу включен перечень рекомендуемых источников, которые могут быть использованы для подготовки к вступительному испытанию.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I «Теоретическая механика»

Тема 1 Статика

Материальная точка, абсолютно твердое тело, сила. Система сил и их классификация. Эквивалентные и уравновешенные системы сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики: первая аксиома (закон инерции); вторая аксиома (условие равновесия 2-х сил); третья аксиома (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил); четвертая аксиома (правило параллелограмма); пятая аксиома (закон равенства действия и противодействия). Разложение силы на две составляющие. Основные понятия плоской системы сходящихся сил (ПССС). Силовой многоугольник. Несвободное твердое тело, связи и реакции связей. Плечо и момент силы относительно точки (центра), правило знаков. Момент силы относительно оси. Пара сил и момент пары, знак момента пары, плечо. Сложение пар сил, момент равнодействующей пары. Условия и уравнения равновесия системы пар сил. Приведение силы к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Условия равновесия пространственной системы сил. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Условия равновесия плоской системы сил. Теорема Вариньона.

Тема 2 Кинематика

Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, расстояние, путь, время, скорость, ускорение. Естественный способ задания движения точки.

Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости точки при задании ее движения векторным способом. Определение скорости точки при задании ее движения естественным способом. Определение скорости точки при задании ее движения координатным способом. Определение ускорения точки при задании ее движения векторным способом. Определение ускорения точки при задании ее движения координатным способом. Определение ускорения точки при задании ее движения естественным способом. Вращательное движение твердого тела. Угловые перемещения, скорость и ускорение. Частота вращения и связь её с угловой скоростью. Виды вращательных движений: основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Теорема сложения скоростей. Определение абсолютной скорости точки. Ускорение Кориолиса. Скорости точек тела при плоском движении. Ускорения точек тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

Тема 3 Динамика

Аксиомы динамики: первая (принцип инерции); вторая аксиома (второй закон Ньютона, основной закон динамики); третья аксиома (закон независимости действия сил); четвертая аксиома (третий закон Ньютона закон равенства действия и противодействия). Основные задачи динамики (прямая и обратная). Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Количество движения точки. Элементарный и полный импульсы силы. Сила инерции. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия и теорема об её изменении для точки.

Раздел II «Соппротивление материалов»

Классификация сил, действующих на элементы конструкций. Реальный объект. Понятие деформации. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие напряжения. Продольная сила. Деформации при растяжении и сжатии (продольные и поперечные, абсолютные и относительные). Продольные деформации. Закон Гука. Поперечные деформации. Коэффициент Пуассона. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и её характерные параметры. Характеристики прочности (пределы пропорциональности, текучести, временное сопротивление) и пластичности (относительное остаточное удлинение и относительное остаточное поперечное сужение) материала. Расчеты на прочность. Моменты инерций сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Закон Гука для сдвига. Кручение. Основные понятия. Определение напряжений при кручении вала круглого сечения. Условия прочности и жесткости при кручении. Закон Гука. Классификация видов изгиба: прямой и кривой изгиб, чистый и поперечный изгиб. Поперечная сила и изгибающий момент; правила знаков при прямом изгибе. Правила построения эпюр поперечных и изгибающих моментов. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Формула Эйлера для определения критической силы при продольном изгибе. Критическое напряжение: гибкость стержня, предельная гибкость. Предел применимости формулы Эйлера.

Раздел III «Детали машин»

Классификация машин в зависимости от их назначения. Машины-двигатели, машины-преобразователи, рабочие машины. Детали и сборочные единицы машин, их классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Механический привод машины, кинематические схемы механических приводов, выбор электродвигателя, кинематический расчет. Вариаторы (передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного отношения), кинематические схемы, область применения. Диапазон регулирования вариаторов. Определение требуемой силы прижатия, способы прижатия катков. Общие сведения о зубчатых передачах: принцип работы, достоинства и недостатки, область применения. Зацепление двух эвольвентных колёс; основные геометрические характеристики эвольвентного зацепления. Основные кинематические и геометрические соотношения цилиндрических (прямозубых, косозубых) передач. Общие сведения о винтовых передачах: устройство, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения, материалы. Самоторможение и КПД винтовой пары. Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические соотношения, передаточное число. Скорость скольжения в червячных передачах. Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Общие сведения о ременных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация. Оси и валы, их назначение и классификация. Подшипники качения: устройство, достоинство и недостатки, сравнительная характеристика подшипников скольжения и качения. Основные типы подшипников качения и область их применения. Статическая и динамическая грузоподъёмность и подбор подшипников качения. Сварные соединения: классификация по расположению свариваемых элементов и типам сварных соединений. Заклёпочные соединения: классификация, конструкции, материалы. Шпоночные соединения. Основные типы стандартных шпонок, их классификация и сравнительная характеристика соединений. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, конструкции. Методика выбора редукторов в зависимости от нагрузки.

1. Киркор, М.А. Техническая механика: курс лекций для подготовки к вступительному испытанию для абитуриентов, на основе среднего специального образования для специальностей 1-36 09 01 Машины и аппараты пищевых производств и 1-36 20 01 Низкотемпературная техника / М.А. Киркор. – Могилев: МГУП, 2016. – 146 с.
2. Попов, В.Н. Теоретическая механика: конспект лекций / В.Н. Попов, А.Е. Покатилов. – Могилев: МГУП, 2018. – 191 с.
3. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг. – М.: Высшая школа, 2006. – 416 с.
4. Добронравов, В.В. Курс теоретической механики / В.В. Добронравов, Н.Н. Никитин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1983. – 577 с.
5. Дарков, А.В. Сопротивление материалов / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. – М.: Высшая школа, 1989. – 735 с.
6. Долинский, Ф.В. Краткий курс сопротивления материалов: учебное пособие для вузов / Ф.В. Долинский, М.Н. Михайлов. – М.: Высшая школа, 1988. – 432 с.
7. Гуревич, Ю.Е. Расчет и основы конструирования деталей машин: учебник для вузов. В 2 т. Т. 1. Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. – 239 с.
8. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин: учебник для вузов. В 2-х т. Т.2. Механические передачи / Ю.Е. Гуревич. – М.: КУРС; ИНФРА-М, 2018. – 247 с.
9. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для машиностроительных специальностей вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 12-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2008. – 408 с.
10. Скойбеда, А.Т. Детали машин и основы конструирования / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик. – Мн.: Вышэйшая школа, 2006. – 584 с.
11. Киркор, М.А. Прикладная механика: конспект лекций / М.А. Киркор, В.Н. Попов, А.Е. Покатилов. – Могилев: МГУП, 2018. – 155 с.
12. Иоселевич, Г.Б. Прикладная механика/ Г.Б. Иоселевич, Г.Б.Строганов, Г.С.Маслов. – М.: Высшая школа, 1989. – 351 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
10 баллов	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельный выбор материалов и обоснование его выбора для отдельных элементов привода, объяснение достоинств и недостатков отдельных элементов привода, демонстрация методов расчета основных конструктивных размеров и прочностных характеристик, выполнение заданий по подбору стандартных изделий для конкретных условий производства и т.д.)
9 баллов	Полное, прочное, глубокое, системное знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (применение знаний в условиях изменения кинематической схемы привода, использование формул для проектных и прочностных расчетов основных элементов привода, выдвижение предложений по оптимизации работы основных элементов привода и о повышении их надежности и т.д.; наличие действий и операций творческого характера для выполнения заданий по расчету основных характеристик передач и т.д.)
8 баллов	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение принципов работы элементов привода, обоснование изменений конструктивных размеров передач при изменении передаваемых нагрузок, формулирование выводов и т.д.); самостоятельное выполнение заданий (кинематический расчет привода и т.д.); наличие единичных несущественных ошибок
7 баллов	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение методики расчета привода и подбора стандартных комплектующих, раскрытие сущности прочностных и кинематических расчетов, изменений конструктивных размеров передач при изменении передаваемых нагрузок и т.д.); недостаточно самостоятельное выполнение заданий (кинематический расчет привода); наличие единичных несущественных ошибок
6 баллов	Полное, знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (объяснение физических величин, влияющих на параметры передачи; и т.д.); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний (расчет параметров на валах привода, определение передаточных отношений отдельных элементов, определение параметров для подбора стандартных комплектующих и т.д.); наличие несущественных ошибок

Отметка в баллах	Показатели оценки
5 баллов	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание методики подбора стандартных изделий и расчета привода и т.д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (конструктивный расчет передач, определение нагрузок на валы и т.д.); наличие несущественных ошибок
4 балла	Воспроизведение большей части программного учебного материала (составление кинематических схем и т.д.); применение знаний в знакомой ситуации по образцу (расчет параметров на валах привода и т.д.); наличие единичных существенных ошибок
3 балла	Воспроизведение части изученного программного учебного материала (фрагментарный пересказ и перечисление прочностных и конструктивных параметров передач, нагрузок в передачах и т.д.); осуществление умственных и практических действий по образцу (выполнение расчетов по определению кинематических и энергетических характеристик на валах привода, определение основных параметров передач и т.д.); наличие отдельных существенных ошибок
2 балла	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (обозначения элементов привода, формулы для конструктивных и кинематических расчетов и т.д.); осуществление соответствующих практических действий (частичное выполнение практических действий по составлению кинематических схем и т.д.); наличие существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя
1 балл	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (терминов и понятий в области технической механики и т.д.); наличие многочисленных существенных ошибок, исправляемых с непосредственной помощью преподавателя
0 баллов	Отказ от ответа