Принято на заседании
Ученого совета Горного института Университета МИСИС
Протокол от 25.09.2025 № 6-25

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
Цели вступительного испытания 3
Порядок проведения вступительного испытания 3
Критерии оценивания вступительного испытания 3
Перечень принадлежностей 4
II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ 5
1. Науки о Земле 5
2. Основы химии 5
3. Математика 6
III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА 8

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Перечень требований к уровню подготовки, проверяемых на вступительном испытании, составлен на основе требований к образовательным программам среднего профессионального образования.

Цели вступительного испытания

Цель вступительного испытания – оценка уровня освоения поступающими на первый курс обучения знаний и умений по области знаний естественных наук, необходимых для обучения в университете по программам базового высшего образования, бакалавриата, специалитета.

Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по естественным наукам проводится в форме письменного экзамена, включающего тестовые задания и задания, требующие развернутого ответа. Экзамен может проводиться, в том числе, с использованием электронной образовательной платформы LMS Canvas.

Продолжительность вступительного испытания – 120 минут.

Во время экзамена запрещается использование любых средств хранения или воспроизведения информации (электронных, бумажных или каких-либо иных). Не разрешается также использование любых видов мобильной связи.

Критерии оценивания вступительного испытания

Каждый поступающий получает индивидуальный билет, который включает 15 заданий (в том числе, 10 тестовых) различной сложности.

Структура экзаменационного билета:

- задания с 1 по 5 – тестовые вопросы, с единственным правильным вариантом ответа, поступающий получает по 4 (четыре) балла за каждое правильно выполненное задание;
- задания с 5 по 10 – тестовые вопросы, которые могут содержать несколько правильных ответов (количество верных ответов указывается в задании) или предполагают выстраивание последовательности объектов по какому-либо признаку или действий в рамках одного процесса; поступающий получает по 6 (шесть) баллов за каждое полностью правильно выполненное задание;
- задания с 11 по 15 – задачи (вопросы), требующие развернутого решения (ответа); в случае правильного и полного ответа на каждый из

вопросов, поступающий получает 10 баллов, при неполном ответе или при наличии ошибок члены экзаменационной комиссии выставляют количество балов пропорционально части правильного выполнения задания.

Результатом оценивания работы является сумма баллов, полученных за ответы на соответствующие вопросы письменной работы.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-балльной шкале.

Перечень принадлежностей

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право пронести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка (с синими или черными чернилами), непрограммируемый калькулятор.

При реализации экзамена в дистанционном формате поступающий имеет право использовать тот же перечень принадлежностей, а также листы бумаги, которые в том числе могут быть черновиками.

II. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

1. Науки о Земле

- форма и движение планеты Земля;
- физико-географическая зональность;
- внутреннее строение Земли (мантия, ядро: состав, строение);
- литосфера (земная кора и литосфера, рельеф и основные структурные элементы континентов);
- минералы и горные породы (основные виды и типы, происхождение, применение в промышленности);
- гидросфера (структура и основные свойства гидросферы, воды Мирового океана, реки, озёра, подземные воды, круговорот воды в природе);
- атмосфера (состав и структура);
- биосфера (основные элементы, состав, роль в истории развития Земли);
- континенты (основные характеристики, движение континентов, рельеф, водные и минеральные ресурсы);
- геологические процессы и связанные с ними опасные природные явления;
- основы экологии (основные понятия, влияние деятельности человека на окружающую среду);

2. Основы химии

- современные представления о строении атома;
- Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- качественный и количественный состав вещества, вещества молекулярного и немолекулярного строения;
- классификация неорганических соединений; химические свойства основных классов неорганических соединений;
- металлы, электрохимический ряд напряжений металлов;
- неметаллы, окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов;
- классификация и номенклатура органических соединений;
- химические свойства основных классов органических соединений.

3. Математика

- корни и степени. Корень степени n > 1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства;
- логарифм, логарифм числа, логарифм произведения, частного, степени;
- преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования;
- основы тригонометрии;
- синус, косинус, тангенс и котангенс числа, основные тригонометрические тождества;
- преобразования простейших тригонометрических выражений;
- простейшие тригонометрические уравнения;
- функции, область определения и множество значений; график функции, свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.
- промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.
- преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой y = x;
- арифметическая и геометрическая прогрессии;
- понятие о непрерывности функции;
- понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной; уравнение касательной к графику функции;
- производные суммы, разности, произведения, частного;
- производные основных элементарных функций;
- применение производной к исследованию функций и построению графиков;
- понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции;
- первообразная; формула Ньютона – Лейбница;
- вторая производная и ее физический смысл;
- решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств;
- решение иррациональных уравнений;
- основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных;
- решение систем уравнений с двумя неизвестными;

- решение систем неравенств с одной переменной;
- Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств;
- метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- прямые и плоскости в пространстве, основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство);
- пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, угол между прямыми в пространстве;
- перпендикулярность прямых, теорема о трех перпендикулярах. перпендикуляр и наклонная, угол между прямой и плоскостью;
- параллельность и перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства;
- расстояния от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями;
- многогранники, вершины, ребра, грани многогранника.
- призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. прямая и наклонная призмы
- правильная призма, параллелепипед;
- куб и его свойства;
- пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида;
- усеченная пирамида;
- сечения куба, призмы, пирамиды;
- правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр);
- тела и поверхности вращения; цилиндр и конус, усеченный конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая;
- шар и сфера, их сечения;
- объемы геометрических тел и площади их поверхностей;
- декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

III. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аргунова М.В., Моргун Д.В., Плюснина Т.А. Экология (базовый уровень) 10-11 класс – Москва.: Просвещение, 2021.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия. Учебник для 10-11 классов средней школы. М.: Просвещение. 2017г. 207с.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. Учебник для 7-9 классов средней школы. М.: Просвещение, 2017г. 335с.
4. Бухаров М.С., Серов Н.Ю., Штырлин В.Г. Общая и неорганическая химия. Казань, 2022.
5. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. 2017г. 335с.
6. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 7 класс. В 2-х частях. 2017 г. 165 с.
7. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 8 класс. В 2-х частях. 2017 г. 165 с.
8. Мордкович А.Г. и др. Алгебра. 9 класс. Учебник. 2017г. 192 с.
9. Мордкович А.Г., Денищева Л.О., Корешкова Т.А., Мишустина Т.Н., Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Задачник для общеобразовательных учреждений. 2017 г. 315с.
10. Мохнач М.Ф. Введение в физическую географию. Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2013. – 396 с.
11. Райхмист Р.Б. Задачник по математике для учащихся средних школ и поступающих в ВУЗы М.: «Московский лицей», 2014 г.
12. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 10 класс. Учебник. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2021
13. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 11 класс. Учебник. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2020
14. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8 класс. Учебник. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2021
15. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс. Учебник. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2021
16. Федосеев В.М., Родионов М.А., Шабанов Г.И. Математика в профессиональном образовании: основы методики обучения инженерной математике. Сер. Научная мысль. Москва, 2022.