Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Черепухина Светлана Васильевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.10.2021 19:30:43
Уникальный программный ключ:
cee2dd294342ee47eb9cf3047f1f3e4d61b4e2320dd4b9c6a4f99d76b0a8dc86

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии, ректор
_____С.В. Черепухина
«29» _____ 2021 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по дисциплине

«МАТЕМАТИКА В ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОФИЛЕ»

Троицк
2021

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Математика в инженерно-техническом профиле» составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

Рабочая программа предназначена для проведения вступительных испытаний для поступающих бакалавриата и специалитета по дисциплине «Математика в инженерно-техническом профиле» направлений подготовки (специальности) «Электроэнергетика и электротехника», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Наземные транспортно-технологические средства», «Агроинженерия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Акулич О.Е.

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Математика в инженерно-техническом профиле» обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины»

«_20_» октября 2021 г. (протокол № 2).

Зав. кафедрой «Математические и естественнонаучные дисциплины»,
доктор технических наук, профессор Е.М. Басарыгина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Содержание дисциплины 4
2. Структура экзаменационной работы 6
3. Рекомендуемая литература 6
4. Лист регистрации изменений 8

1. Содержание дисциплины

Вступительные испытания по дисциплине «Математика в инженерно-техническом профиле» позволяют установить уровень освоения абитуриентами федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

1. АЛГЕБРА

Числа, корни и степени. Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n>1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e.

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, операцию возведения в степень, корни натуральной степени. Преобразование тригонометрических выражений и выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

2. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения. Решение квадратных, рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений.

Равносильность уравнений, систем уравнений. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Неравенства. Решение квадратных, рациональных, показательных, логарифмических неравенств.

Системы линейных неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Функция. Функция. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: моно-

тонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Производная. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Первообразная и интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Задача о криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.

Дифференциальные уравнения. Основные определения и понятия дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Ряды. Понятие числового ряда. Сумма числового ряда. Необходимые и достаточные признаки сходимости числового ряда. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Степенные ряды. Радиус сходимости и область сходимости степенных рядов.

4. ГЕОМЕТРИЯ

Планиметрия. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пи-

рамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.

Измерение геометрических величин. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты и векторы. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Серия независимых испытаний. Формула Бернулли.

Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Способы задания случайных величин, их числовые характеристики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

2. Структура экзаменационной работы

Экзаменационная работа включает не менее 10 задач и состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий.

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. **Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.**

Полностью выполненная работа оценивается в 100 баллов.

3. Рекомендуемая литература

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/70291362

2. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ 2022 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-2

3. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.И. Баврин. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 616 с.

4. Крамор В.С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие / В.С. Крамор. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. – 544 с.

5. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – 224 с.

6. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; Под ред. М.И. Сканави. – М.: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2013. – 608 с.

7. Цыпкин А.Г. Справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы / А.Г. Цыпкин, А.И. Пинский. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2007. – 640 с.

Электронные образовательные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Открытый банк заданий ЕГЭ https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-2.
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ» https://math-ege.sdamgia.ru/