

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и информационных технологий**

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Ученого совета
факультета математики и
информационных технологий
протокол № 6 от 18.02.2021 г.
председатель совета

И.А. Моисеенко



ПРОГРАММА

профильного экзамена
для абитуриентов, поступающих на обучение
по образовательной программе

БАКАЛАВРИАТА

на основе среднего профессионального образования
на направления подготовки:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Донецк, 2021

Содержание программы

1. Введение	3
2. Объем требований для поступающих на направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.....	3
3. Порядок проведения и критерии оценивания	3
4. Образец экзаменационного билета.....	6
5. Список рекомендованной литературы.....	7

1. Введение

Главная цель профильного экзамена – проверка общего уровня подготовки абитуриентов к освоению программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика с сокращенным сроком обучения (три года). К профильному экзамену допускаются абитуриенты, поступающие на основании диплома о среднем профессиональном образовании по специальностям, родственным направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программа профильного экзамена включает вопросы по теоретической и практической части дисциплин, рассматриваемых в качестве критериальных для оценки базового уровня подготовки абитуриентов к освоению программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика с сокращенным сроком обучения (три года):

1. Математический анализ;
2. Алгебра и геометрия;
3. Дискретная математика;
4. Программирование. Язык C++.

2. Объем требований для поступающих на направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

К общему уровню подготовки абитуриентов для успешной сдачи вступительного испытания предъявляются требования в следующем объеме:

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Основные элементарные функции (степенные, показательные, тригонометрические и логарифмические) и обратные к ним; производная функции, геометрический и физический смысл; правила дифференцирования; неопределенный интеграл; основные методы интегрирования; определенный интеграл; формула Ньютона-Лейбница.

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

Полярные и декартовы координаты на плоскости, связь между ними; уравнение прямой на плоскости; уравнение прямой в пространстве; уравнение плоскости; вектора, операции над ними (сложение, умножение на число, скалярное, векторное); коллинеарность векторов; матрицы и операции над ними; обратная матрица; формула нахождения обратной матрицы; системы линейных уравнений и методы их решений.

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Множества, операции над множествами; размещения, перестановки и сочетания с повторениями; размещения, перестановки и сочетания без повторений; бином Ньютона.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ЯЗЫК C++.

Базовые концепции и структуры технологии структурного программирования; методика проектирования и составления программ модульной структуры; структура программных файлов на языке C++; директивы препроцессора; базовые типы данных языка C++, их свойства, допустимые операции над ними; литералы, константы и переменные базовых типов данных языка C++; объявление, определение, инициализация, область видимости и время жизни переменных в языке C++; указатели и массивы, допустимые операции с указателями в языке C++; статические и динамические одномерные массивы языка C++; синтаксис и семантика структур ветвления и повторения (циклические) языка C++; функции языка C++: предназначение, определение, объявление (прототип), список формальных параметров; перегрузка имени функции в языке C++.

3. Порядок проведения и критерии оценивания

Профильный экзамен проводится в форме письменного экзамена. На выполнение заданий экзаменационного билета абитуриенту предоставляется **120** минут. Экзаменационный билет содержит **6** заданий **открытого типа**, требующих развернутого решения (полного ответа на вопрос теоретического характера либо обоснованного решения задачи практического плана,

завершающегося четко выделенным целевым ответом). Для выделения рекомендуется специальное слово **Ответ**. Подлежащие проверке экзаменатором развернутые решения заданий открытого типа приводятся абитуриентом последовательно и аккуратно в чистовике экзаменационной работы в любом порядке, переписывание условий таких заданий обязательным не является, черновик экзаменационной работы предназначен для предварительной подготовки. Допускается использование только шариковой ручки с пастой синего цвета. Никакие лишние пометки, а также записи ручками других цветов и карандашом на листах письменной экзаменационной работы не допускаются.

Решение каждого задания открытого типа экзаменационного билета оценивается баллом проверки 0, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ или 1 согласно следующим критериям.

А) Решение задания оценивается в 0 баллов, если оно в экзаменационной работе отсутствует или приведенное решение можно охарактеризовать по крайней мере, одним из следующих свойств:

- решено задание с другим условием;
- приведен ответ, но отсутствует решение;
- решение не содержит значимых подвижек в направлении получения правильного ответа;
- решение базируется на неверных предположениях;
- на начальном этапе решения допущена ошибка (ошибки), что обусловило принципиальное изменение степени сложности исходного задания;
- решение разбросано по разным местам экзаменационной работы без соответствующих сопроводительных комментариев абитуриента, обеспечивающих очевидную логическую связь фрагментов решения.

Б) Решение задания оценивается в 1 балл, если оно удовлетворяет каждому из следующих требований:

- 1) сделаны корректные исходные предположения, введены необходимые обозначения, если решается геометрическая задача, то сделан эскиз (чертеж, рисунок) с необходимым обоснованием построений, основных и дополнительных;
- 2) ход решения правильный, все этапы решения являются последовательными;
- 3) решение содержит все необходимые логические построения, переходы и обоснования;
- 4) в решении корректно применены все формулы;
- 5) в решении правильно и точно выполнены все арифметические и алгебраические действия;
- 6) для задачи практического плана решение завершается правильным и полным ответом на поставленный в задаче вопрос (желательно предваряемый словом Ответ).

Полный балл может быть поставлен также в том случае, когда в решении есть несущественные недостатки, но абитуриент привел решение, свидетельствующее о его хорошей профессиональной подготовке.

В) Решение задания оценивается в $\frac{2}{3}$ балла, если оно не может быть охарактеризовано ни одним из положений пункта А) и частично удовлетворяет требованиям пункта Б). Допустимые нормы расхождения с требованиями пункта Б) независимо декларируются каждым из следующих подпунктов:

- решение полностью удовлетворяет требованиям подпунктов 1) - 3) и 5), завершается достаточно полным, но, возможно, в результате ошибочного применения отдельных формул, неточным ответом на поставленный в задании вопрос;
- решение полностью удовлетворяет требованиям подпунктов 1) - 4), завершается достаточно полным, но, возможно, в результате ошибок при выполнении арифметических и/или алгебраических действий, неточным ответом на поставленный в задании вопрос;
- решение полностью удовлетворяет требованиям подпунктов 1) - 2) и 4) - 6), содержит большинство основных логических построений, переходов и обоснований.

Г) Решение задания оценивается в $\frac{1}{3}$ балла, если оно не удовлетворяет требованиям пункта А) и только частично удовлетворяют требованиям пункта Б), при этом степень расхождения с требованиями пункта Б) не укладывается в допустимые нормы, декларируемые пунктом В).

Решение, оцениваемое в $\frac{1}{3}$ балла обычно может быть охарактеризовано следующими условиями:

- в приведенном решении промежуточные формулы записаны верно, однако нарушена логика построения решения;
- получен в целом правильный ответ, однако отсутствуют важные логические связи;
- как метод решения задачи практического плана использован метод подбора по неполному подмножеству без обоснования выбора такого подмножества;
- в приведенном решении выдержана логика его построения, однако отсутствие учета важных условий существования решения привело к существенному искажению целевого результата. Не допускается снижения балла проверки решения задания за:
- нестандартное оформление решения (оценивается именно решение, а не форма его представления);
- нерациональный, по мнению экзаменатора, метод решения;
- отсутствие переписанного условия задания, достаточным является порядковый номер задания в экзаменационном билете.

При отсутствии решения задания в чистовике экзаменационной работы оценивается решение, представленное в черновике, при условии, что оно записано последовательно, аккуратно и очевидным образом идентифицируется. Критерии оценивания не изменяются.

Количество баллов за всю работу вычисляется как **46** плюс арифметическая сумма баллов проверки решений отдельных заданий экзаменационного билета, умноженных на весовой коэффициент **9**. Максимальное количество баллов, полученных за решение заданий билета, составляет **100** баллов.

Структура экзаменационного билета.

Каждый экзаменационный билет включает **шесть** теоретико-практических заданий **открытого типа**, предполагающих развернутое решение с получение целевого ответа для задач практического типа, либо развернутое освещение вопроса теоретического типа с примером, демонстрирующим понимание практических аспектов применения изложенного. Образец билета, изображающий его форму, представлен ниже. При этом типы задач, входящих в билет, могут отличаться от приведенных на образце в различных пакетах экзаменационных заданий.

Шкала перевода полученных абитуриентами баллов в пятибалльную систему

100-бальная шкала	Пятибалльная шкала
0-59	«2» (неудовлетворительно)
60-74	«3» (удовлетворительно)
75-89	«4» (хорошо)
90-100	«5» (отлично)

Примечание. Абитуриенты, получившие 0–59 баллов (по 100-бальной шкале) считаются получившими оценку «неудовлетворительно».

4. Образец экзаменационного билета

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Ученого совета
факультета математики и
информационных технологий,
протокол № 6
от «18» февраля 2021 г.
Председатель совета

_____ И.А. Моисеенко

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
факультет математики и информационных технологий

Профильный экзамен	
Образовательная программа	<u>бакалавриат</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Срок обучения	<u>3 года (на базе среднего профессионального образования)</u>

Билет № 314159

Задания 1-6 предусматривают подробное решение

1. Уравнение плоскости. Пример.
2. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}(3,7,2)$ и $\vec{b}(2,-1,2)$.
3. В каких точках касательные к кривой $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + x + 1$ параллельны оси Ox ?
Сформулируйте геометрический смысл производной функции.
4. Порядок выступления 5 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?
5. Синтаксис и семантика структур повторения языка C++. Примеры использования.
6. На любом (на Ваш выбор) языке программирования реализуйте алгоритм: вычислить вектор \vec{c} как сумму двух векторов \vec{a} и \vec{b} в n -мерном пространстве ($\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$), координаты которых заданы одноименными вещественными одномерными массивами длиной n (элементы результирующего массива вычисляются по формуле $c_k = a_k + b_k$).

Председатель приемной комиссии _____

Председатель экзаменационной комиссии _____

Год поступления 2021

5. Список рекомендованной литературы

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа: в 3 тт. / Л. Д.Кудрявцев – М. : Высшая школа, 1988–1999. – Т. 1. 712 с. Т. 2. 576 с. Т. 3. 352 с. (а также все издания с 1981 г.).
2. Кудрявцев Л. Д., Кутасов А. Д., Чехлов В. И. и др. Сборник задач по математическому анализу. / Л. Д.Кудрявцев Т. 1, Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 496 с. (а также все издания с 1984 г.).
3. Кудрявцев Л. Д., Кутасов А. Д., Чехлов В. И. и др. Сборник задач по математическому анализу. / Л. Д.Кудрявцев Т. 2, Интегралы. Ряды. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 504 с. (а также все издания с 1984 г.).
4. Кудрявцев Л. Д., Кутасов А. Д., Чехлов В. И. и др. Сборник задач по математическому анализу. / Л. Д.Кудрявцев Т. 3, Функции нескольких переменных. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 472 с. (а также все издания с 1984 г.).
5. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. / Г. М. Фихтенгольц – М. : ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория Знаний, 2003. – Т.1. 680 с., Т. 2. 864 с., Т. 3. . 728 с. (а также все издания с 1968 г.)
6. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 4-е, стер. - Москва: Лань, 2004. Ч. 1. - 440 с. , 2004. Ч. 2. - 463 с.

АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: учеб.пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Оникс 21 в.: Мир и Образование, 2005. – 304 с.: ил.
2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: учеб.пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Оникс 21 в.: Мир и Образование, 2005. – 416 с.: ил.
3. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов/ А. Г. Курош. – СПб.: Лань, 2007. – 432 с.: ил.
4. Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник/ В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - М., ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 278 с.
5. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия: Учеб. Для вузов. — 7-е изд., стер. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 224 с.
6. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие 90 для втузов/ В. П. Минорский. - М.: ФИЗМАТИТ, 2003. – 336 с.: ил.
7. Привалов, И.И. Аналитическая геометрия: учебник/ И. И. Привалов. - СПб.: Лань, 2005. – 299 с.: рис.
8. Проскураков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учеб.пособие/ И. В. Проскураков. – СПб.: Лань, 2010. – 475 с.: ил.
9. Сборник задач по математике для втузов. В 4 ч: Ч. 1: учебное пособие/ Ред. А. В. Ефимов, А. С. Поспелов. М., ФИЗМАТЛИТ, 2004. 288 с.

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Бандура В.М., Дзундза А.И. Дискретна математика – Донецьк: ДонНУ, 2010.– 199 с.
2. Уилсон Р. Введение в теорию графов – М.:«Мир», 1977. – 102с.
3. Виленкин Н.Я. Комбинаторика – М.:«Мир», 1970. –323с.
4. Яблонский С.Б. Введение в дискретную математику – М.:«Наука», 1979. –157с.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ЯЗЫК C ++.

1. Калоеров, С.А. Программирование на языке C++ [Текст] : учеб. пособие / С.А. Калоеров ; Донецкий нац. ун-т. - Изд. 3-е. - Донецк : Юго-Восток, 2009. - 298 с.
2. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. Издание второе. – М.: “Финансы и статистика”, 1992, 272 с.
3. Павловская, Т.А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислит. техника" / Т.А. Павловская. - Москва [и др.] : Питер, 2010. - 460 с.
4. Страуструп, Б. Язык программирования C++ [Текст] / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. С. Анисимова, М. Кононова ; под ред. Ф. Андреева, А. Ушакова. - спец. изд. - М. : Бином-Пресс, 2008. - 1098 с.

Разработчик программы
профессор кафедры теории упругости
и вычислительной математики

И.А. Моисеенко