

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой-разработчиком

Коровай А.В.

(подпись)

(ФИО)

протокол № 2 «12» 10 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление

01.03.01 «Математика»

Профиль

«Вычислительная математика и информатика в сфере образования»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

ГОД НАБОРА 2020

Разработчики:

доцент [подпись] / Ермакова Г.Н.

доцент [подпись] / Ворническу Г.И.

доцент [подпись] / Дидурик Н.Н.

доцент [подпись] / Алещенко С.А.

«12» октября 2023 г.

Тирасполь 2023 г.

1. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) для ГИА является приложением к программе государственной итоговой аттестации. ФОС для ГИА позволяет определить соответствие результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта (ГОС ВО).

2. Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы используются следующие оценочные средства:

Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Государственный экзамен	Средство контроля в формате экзамена, принимаемого государственной экзаменационной комиссией, с целью выявления уровня подготовки выпускника для осуществления профессиональной деятельности	Перечень вопросов к экзамену (тестов, кейсов и других контрольных заданий)
Выпускная квалификационная работа	Выпускная квалификационная работа представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности	Показатели оценивания выпускной квалификационной работы

3. Перечень компетенций и оценочных средств

В ходе ГИА сформированность компетенций контролируется следующими оценочными средствами и показателями оценивания:

Код компетенции (Перечислить коды ВСЕХ компетенций, указанных в программе ГИА)	Выпускная квалификационная работа								Государственный экзамен
	Показатели оценивания ВКР								
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствия содержания и	Степень самостоятельности	Достоверность и обоснованность выводов	Качество оформления ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Список использованных источников	Возможность внедрения	
УК-1	+	+							+
УК-2	+	+							+
УК-3						+			+
УК-4								+	+
УК-5							+		+
УК-6			+						+

УК-7			+						+
УК-8						+			+
ОПК-1	+		+				+		+
ОПК-2		+		+					+
ОПК-3		+							+
ОПК-4							+	+	+
ПК-1		+							+
ПК-2				+					+
ПК-3	+		+						+
ПК-4			+	+					+
ПК-5				+					+
ПК-6		+							+
ПК-7			+						+
ПК-8					+	+			+
ПК-9					+	+			+
ПК-10					+				+
ПК-11						+		+	+

4. Содержание оценочных средств государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

4.1. Государственный экзамен

Государственный экзамен является одним из оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

4.1.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Математический анализ

1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна c . Каковы должны быть катеты этого треугольника, чтобы его площадь была наибольшей?
2. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой $y = -x^2 - 2x + 3$ и прямыми $x = 0, x = 2, y = 0$. Сделать чертеж.
4. Исследовать на экстремум функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$.
5. С помощью замены переменной вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}} dx$.
6. Применяя интегрирование по частям, вычислить неопределенный интеграл $\int x \arctg x dx$.

$$du = \frac{(x+2y)dx + ydy}{(x+y)^2}$$

7. Проверить, что заданное выражение является полным дифференциалом некоторой функции $u = u(x, y)$ в области $D = \{(x, y) \in R^2 \mid y > -x\}$, и найти эту функцию.
8. Переходя к полярной системе координат, вычислить двойной интеграл, $\iint_D (9 - 2x - 3y) dx$, если D – круг $x^2 + y^2 \leq 8$. Сделать чертеж области D .
9. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{3y}{x} + 2\left(\frac{y}{x}\right)^2$.
10. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 4y' = e^x(3x - 1)$.
11. Решить дифференциальное уравнение $y' + 2xy = xe^{-x^2}$.
12. Решить уравнение $z^4 - \sqrt{2} + \sqrt{2}i = 0$.
13. Выделить действительную и мнимую часть функции $w = e^{2i}z + \cos 2z$.

14. Восстановить аналитическую функцию по ее действительной части $u(x, y) = e^{-2x} \cos 2y$, если $f(0) = 1 + 2i$.

15. Вычислить заданный интеграл с помощью интегральной формулы Коши $\int_{|z|=2} \frac{\sin z}{z^2 - 4z + 3} dz$

Алгебра

1. Решить следующую систему уравнений в зависимости от параметра:

$$\begin{cases} 2x_1 + ax_2 + x_3 = 2 \\ ax_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ -2x_1 + 5x_2 + (a-4)x_3 = a-3 \end{cases}$$

2. Вычислить матрицы обратные данным всеми известными способами:

а) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, в) $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -3 \\ 4 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

3. Найти НОД и НОК многочленов:

$$f_1(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 2, \quad f_2(x) = x^4 + x^3 + x^2 - x - 2, \quad f_3(x) = x^3 - x^2 - 4.$$

4. Решить всеми известными способами систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -1 \\ 5x + 2y - z = 0 \\ x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

5. Выделить кратные множители многочлена $f(x) = x^5 - 2x^3 + 2x^2 - 3x + 2$.

6. Найти рациональные корни многочлена $f(x) = x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 18x + 18$.

7. Найти матрицу перехода от старого базиса к новому.

Старый базис: $e_1 = (1, 0, 1), e_2 = (-1, 1, 0), e_3 = (3, -1, 1)$.

Новый базис: $e'_1 = (0, 1, 1), e'_2 = (2, -1, -1), e'_3 = (1, 1, -2)$.

8. Выразить координаты вектора x в новом базисе через его координаты в старом базисе.

Старый базис: $e_1 = (1, 0, 1), e_2 = (-1, 1, 0), e_3 = (3, -1, 1)$.

Новый базис: $e'_1 = (0, 1, 1), e'_2 = (2, -1, -1), e'_3 = (1, 1, -2)$.

Теория чисел

1. Решить сравнение $3x \equiv 7(11)$ всеми возможными способами.

2. Докажите, что числа $n, n+1$ и $2n+1$ попарно взаимно простые.

3. Найти остаток от деления: а) 2^{30} на 13, б) 3^{40} на 83.

4. Найти натуральное число ≤ 1000 , которое при делении на 15 дает остаток 11, при делении на 14 дает остаток 3, при делении на 11 дает остаток 5.

5. Решить сравнение $285x \equiv 177(924)$ самым рациональным способом.

Геометрия

1. Даны координаты точек A, B, C : $A(12, 11, 17), B(14, 12, 14), C(13, 14, 15)$. Требуется

а) Составить канонические уравнения прямой AB .

б) Составить уравнение плоскости α , проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB .

в) Найти точку пересечения прямой AB с плоскостью α .

г) Вычислить расстояние от точки C до прямой AB .

2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$: $A(-5, 0, 1), B(-4, -2, 3), C(6, 2, 11), D(3, 4, 9)$.

а) Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$.

б) Найти величину проекции вектора $\overrightarrow{AD}$ на вектор $\overrightarrow{AB}$.

в) Вычислить площадь грани ABC .

г) Найти объем пирамиды $ABCD$.

4.1.2. Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную сдачу государственного экзамена.

Ответ оценивается на «**отлично**», если студент демонстрирует:

- глубокое владение материалом;
- осознанный и обобщенный уровень ответа;
- предметную и методическую эрудицию, использование при ответе материалов специальной литературы по предмету и смежным дисциплинам;
- умение показать значение теоретических вопросов для практики и подтвердить теоретические положения практическими примерами;
- умение раскрыть имеющийся у него практический опыт с точки зрения теории;
- определение своей позиции в раскрытии различных подходов к рассматриваемой проблеме, умение провести их сравнительный анализ;
- логичность, последовательность, точность, обоснованность, культуру изложения.

Ответ оценивается на «**хорошо**», если студент демонстрирует:

- владение программным материалом на достаточно высоком уровне, но в ответе допускает некоторые неточности, незначительные ошибки, которые исправляются самим студентом;
- осознанный и обобщенный уровень ответа;
- использование при ответе материалов специальной литературы по предмету и смежным дисциплинам;
- умение показать значение теоретических вопросов для практики и подтвердить теоретические положения практическими примерами;
- умение раскрыть имеющийся у него практический опыт с точки зрения теории;
- логичность, последовательность, точность, обоснованность, культуру изложения.

Ответ оценивается на «**удовлетворительно**», если студент демонстрирует:

- владение программным материалом при недостаточно осознанном и обобщенном уровне владения теорией, неумение связать ее с практикой;
- неумение использовать при ответе материалов специальной литературы по предмету и смежным дисциплинам;
- недостаточно высокий уровень культуры изложения, логичности, последовательности изложения материала;

Ответ оценивается на «**неудовлетворительно**», если студент демонстрирует:

- отсутствие или недостаточное знание программного материала;
- недопустимое искажение смысла понятий и определений;
- существенные пробелы в логичности и последовательности излагаемого материала.

4.2. Выпускная квалификационная работа

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

4.2.1. Критерии оценивания показателя и выпускной квалификационной работы в целом

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и новизна темы, сложность её разработки;
- полнота использования источников, отечественной и иностранной специальной литературы по рассматриваемым вопросам;
- полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования;
- творческий характер анализа и обобщения фактических данных на основе современных методов и научных достижений;
- научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность реального внедрения в работу учреждений и организаций;
- навыки лаконичного, чёткого и грамотного изложения материала, оформление работы в соответствии с методическими указаниями;

- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам квалификационной работы, глубина и правильность ответов на замечания рецензентов и вопросы членов ГАК..

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада,	Качество доклада высокое, в докладе	Качество доклада хорошее, в докладе	Качество доклада удовлетворительное,	Качество доклада неудовлетворительно

наглядных материалов (презентации)	представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	е, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Результаты ВКР могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения