

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.07.2025 09:01:49

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22.12.2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин

22.12.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

(наименование дисциплины)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика и информатика

(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

бакалавр

квалификация выпускника

Уссурийск 2025 г.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
		ПК-1.2	Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1	Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

знать:

- основные понятия дисциплины, определения, содержательное значение терминов и их взаимосвязь, алгоритмы доказательств и решения задач;
- характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике; особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности

уметь:

- решать задачи по дисциплине, проводить доказательства, классифицировать и систематизировать основные изучаемые объекты, строить логически верные рассуждения;
- организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1	<i>Знать</i> : структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
2	ПК-1.2	<i>Уметь</i> : осуществлять отбор содержания подготовки обучающихся к итоговой аттестации по математике	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
4	ПК-3.1	<i>Уметь</i> : организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)

Таблица 2 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	Не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся зна-

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
	профессиональных задач	целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	ний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

**– Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Числовые системы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета в 6 семестре.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (Б_і), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 3 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Числовые системы»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
----------------------------	----------------------	---

ПК-1.1	Б1	76
ПК-1.2	Б2	85
ПК-3.1	Б3	76
Итого	($\sum B_i$)	237
В среднем	($\sum B_i$) / n	79

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 4).

Таблица 4 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Числовые системы»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» **при промежуточной аттестации в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Числовые системы» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Что такое бинарное отношение на непустом множестве A ?

1. Это рефлексивное, симметричное и транзитивное отношение.
2. Это прямое произведение множеств $A \times A$.
3. Это подмножество прямого произведения множеств $A \times A$.
4. Это функция.

Ответ: 3

Обоснование: По определению

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Что такое бинарная операция на непустом множестве A ?

1. Отображение множества A в множество A .
2. Отображение множества A на множество A .
3. Отображение множества A в множество $A \times A$.
4. Отображение множества $A \times A$ в множество A .

Ответ: 4

Обоснование: По определению

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Что называется натуральным рядом?

1. Система $\langle N, ' \rangle$, удовлетворяющая трем аксиомам Пеано.
2. Система $\langle N, ' \rangle$, удовлетворяющая аксиоме индукции.

3. Система $\langle N, ' \rangle$, удовлетворяющая аксиомам Пеано.
 4. Множество чисел, которые используются при счете.

Ответ: 3

Обоснование: По определению

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Что называется системой целых чисел?

1. Поле, которое содержит полукольцо натуральных чисел, и всякий элемент которого представим в виде разности натуральных чисел.
2. Кольцо, которое содержит полукольцо натуральных чисел, и элементы которого исчерпываются натуральными числами, нулем и числами, противоположными натуральным.
3. Коммутативное кольцо, которое содержит полукольцо натуральных чисел, и всякий элемент которого представим в виде разности натуральных чисел.
4. Кольцо, которое содержит полукольцо натуральных чисел, и всякий элемент которого представим в виде суммы натуральных чисел.

Ответ: 2

Обоснование: По определению

Задание 5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между системой чисел и их определениями.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Название		Определение	
А	Система натуральных чисел	1	это минимальное по включению поле, содержащее кольцо целых чисел
Б	Система целых чисел	2	упорядоченное поле, в котором выполняются аксиома Архимеда и аксиома Кантора
В	Система рациональных чисел	3	определённое фиксированное множество, элементы которого 1, 2, 3, ... называются натуральными числами
Г	Система действительных чисел	4	минимальное кольцо, содержащее полукольцо натуральных чисел
		5	минимальное поле, которое является расширением поля действительных чисел и в котором есть элемент i с условием $i + 1 = 0$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	4	1	2

Задание 6.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Каково наименьшее числовое поле?

Ответ: поле рациональных чисел

Обоснование: оно содержит в себе любое числовое поле.

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Какую из данных цифр можно подставить вместо звёздочки в запись $1563 > 15*7$, чтобы образовалось верное равенство?

1. 8
2. 7
3. 6
4. 5

Ответ: 4

Обоснование: В обоих числах сотни и тысячи одинаковы, поэтому переходим к десяткам. Если * равно 5, то 1563 и 1557 сравниваем: $1563 > 1557$ - верно. Если * равно 6, то 1563 и 1567 сравниваем: $1563 < 1567$ - неверно. Если * равно 7, то 1563 и 1577 сравниваем: $1563 < 1577$ - неверно. Если * равно 8, то 1563 и 1587 сравниваем: $1563 < 1587$ - неверно. Если * равно 9, то 1563 и 1597 сравниваем: $1563 < 1597$ - неверно. Таким образом, единственная цифра, которая делает неравенство $1563 > 15*7$ верным, это 5.

Задание 8.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Если положительное число a отличное от единицы, не делится ни на одно положительное число, не превосходящее $\sqrt{a}$, то оно

Ответ: простое

Обоснование: На основании теоремы позволяющей судить, является ли натуральное число простым или составным.

ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Задание 9.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Что такое граничный элемент сечения?

Ответ: наибольший элемент в одном из подмножеств сечения и наименьший элемент в другом подмножестве (если они существуют)

Обоснование: По определению

Задание 10.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Как определяется система действительных чисел по Дедекинду?

1. Системой действительных чисел называется поле, в котором выполняется аксиома Дедекинда
2. Системой действительных чисел называется упорядоченной поле, в котором для всякого сечения существует граничный элемент
3. Системой действительных чисел называется упорядоченной поле, в котором для всякого сечения существует не более одного граничного элемента
4. Системой действительных чисел называется упорядоченной поле, в котором для всякого сечения существует не менее одного граничного элемента.

Ответ: 1

Обоснование: По определению

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Что называется упорядоченным полем?

1. Система $\langle P, +, \cdot, < \rangle$, где $\langle P, +, \cdot \rangle$ есть поле, $\langle P, < \rangle$ есть линейно упорядоченное множество, и операции сложения и умножения монотонны.
2. Система $\langle P, +, \cdot, < \rangle$, где $\langle P, +, \cdot \rangle$ есть поле, $\langle P, < \rangle$ есть линейно упорядоченное множество, и для любых $a, b, c \in P$, если $a < b$, то $a + c < b + c$ и $a \cdot c < b \cdot c$.
3. Система $\langle P, +, \cdot, < \rangle$, где $\langle P, + \rangle$ – коммутативная группа, $\langle P, \cdot \rangle$ – коммутативная группа, для любых $a, b, c \in P$ $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$, система $\langle P, < \rangle$ есть линейно упорядоченное множество и если $a < b$, то $a + c < b + c$, и если $a < b$ и $c > 0$, то $a \cdot c < b \cdot c$.
4. Система $\langle P, +, \cdot, < \rangle$, где $\langle P, +, \cdot \rangle$ есть поле, отношение $<$ транзитивно, для любых $a, b \in P$ одно и только одно из трех: либо $a < b$, либо $a = b$, либо $b < a$ и если $a < b$, то $a + c < b + c$ и $a \cdot c < b \cdot c$.

Ответ: 1

Обоснование: По определению

Задание 12.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между аналитической записью и указанными множествами, если $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Запись		Множество	
А	$A \cap B$	1	$\{3, 4\}$
Б	$A \cup B$	2	$\{1, 2\}$
В	$A \setminus B$	3	$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
		4	$\{5, 6\}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В
1	3	2

Задание 13.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Чему равен квадрат мнимой единицы?

Ответ: -1

Обоснование: По определению

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

Укажите верное утверждение.

1. четное число может делиться на 5
2. любое натуральное число кратно самому себе
3. наибольший общий делитель двух натуральных чисел может равняться одному из них
4. число, кратное 10, может быть нечетным

Ответ: 2,3

Обоснование: 1) неверно потому что, например, возьмём чётное число 12. $12 : 5 = 2,4$. 2,4 это дробное число, значит не каждое чётное число может делиться на 5. 4) неверно потому что число кратное 10 оканчивается на 0, а число, оканчивающееся на 0 всегда чётное.

Задание 15.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Вычислить модуль комплексного числа: $\sqrt{3-4i}$

Ответ: 5

Обоснование: Корень квадратный $(3^2+(-4)^2)$ =Корень квадратный $(9+16)$, т.е. корень квадратный из 25. Получим 5.

Задание 16.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

Верно ли, что произведение двух непериодических десятичных дробей является непериодической десятичной дробью?

1. Нет.
2. Верно.
3. Иногда верно.
4. В некоторых случаях неверно.

Ответ: 2

Обоснование: Это объясняется тем, что непериодические дроби, у которых нет бесконечной последовательности после запятой, являются иррациональными, и их не переводят в обыкновенные дроби.

ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

Задание 17.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Укажите правильный ответ. Для алгебраических чисел α и β являются алгебраическими числами:

1. Сумма, разность, произведение и частное двух алгебраических чисел α и β (для частного при $\beta \neq 0$)
2. Только сумма
3. Сумма и разность
4. Сумма, разность и произведение (при $\beta \neq 0$)

Ответ: 1

Обоснование: По теореме об операциях над алгебраическими числами.

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Из каких частей состоит любое комплексное число?

Ответ: действительной и мнимой

Обоснование: По определению

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Метод нахождения положительных простых чисел, не превосходящих данного целого числа называется

1. Решетом Эратосфена.
2. Алгоритмом Евклида.
3. Теоремой Евклида.

Ответ: 1

Обоснование: По определению

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите ответ.

НОК (18, 24) = ...

Ответ: 72

Обоснование: Необходимо каждое число разложить на простые множители, а затем перемножить все множители для большего числа и недостающие множители для меньшего числа. Найдем простые множители для числа 18: $18 : 2 = 9$; $9 : 3 = 3$; $3 : 3 = 1$. Найдем простые множители для числа 24: $24 : 2 = 12$; $12 : 2 = 6$; $6 : 2 = 3$; $3 : 3 = 1$. Выписываем все множители числа 24: $2 * 2 * 2 * 3$. Для числа 18 еще существует множитель 3, которого нет среди множителей числа 24, поэтому домножим все произведение на 3: $2 * 2 * 2 * 3 * 3 = 24 * 3 = 72$.

Задание 21.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Какой десятичной дробью представимо иррациональное число?

1. Бесконечной непериодической десятичной дробью.
2. Периодической десятичной дробью.
3. Бесконечной десятичной дробью с 9 в периоде.
4. Иррациональной десятичной дробью.

Ответ: 1

Обоснование: По определению

Задание 22.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Что такое тело?

1. Тело – это некоммутативное поле.
2. Тело – это кольцо с делением.
3. Тело – это кольцо без делителей нуля.
4. Тело – это коммутативное кольцо.

Ответ: 2

Обоснование: По определению

Задание 23.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

Какие из высказываний неверны?

1. Сумма двух натуральных чисел есть число натуральное.
2. Разность двух натуральных чисел есть число натуральное.
3. Произведение двух натуральных чисел есть число натуральное.
4. Частное двух натуральных чисел есть число натуральное.

Ответ: 2,4

Обоснование: 2. Неверно. (В тех случаях, когда уменьшаемое меньше вычитаемого, разность не будет являться натуральным числом). 4. Неверно. (При делении натуральных чисел может получиться частное с остатком).

Задание 24.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Вычислить: $(1-2i)^4$

Ответ: $-7+24i$

Обоснование: $(1-2i)^4 = ((1-2i)^2)^2 = (1-4i+4i^2)^2 = (1-4i-4)^2 = (-3-4i)^2 = (3+4i)^2 = (9+24i+16i^2) = (9+24i-16) = -7+24i$