

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.07.2026 09:01:49

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1eddb448452ab8cat6b01af6547b6d40cd1bdc60ae2

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)

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

(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 дискретной математики, область их применения, способы представления дискретных структур и объектов, методы решения задач дискретной математики; место дискретной математики в системе наук и область ее применения, основные дискретные объекты, способы представления и методы перечисления дискретных объектов, связи и отношения между ними.

уметь:

- доказывать основные свойства изучаемых понятий; применять полученные теоретические знания в области дискретной математики для доказательства утверждений и решения практических задач;
- применять полученные теоретические знания в области дискретной математики для доказательства утверждений и решения практических задач, доказывать основные свойства изучаемых понятий;

— 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> основные понятия дискретной математики, область их применения, способы представления дискретных структур и объектов, методы решения задач дискретной математики; место дискретной математики в системе наук и область ее применения, основные дискретные объекты, способы представления и методы перечисления дискретных объектов, связи и отношения между ними	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
2	ПК-1.2	<i>Уметь:</i> доказывать основные свойства изучаемых понятий; применять полученные теоретические знания в области дискретной математики для доказательства утверждений и решения практических задач; -применять полученные теоретические знания в области дискретной математики для доказательства утверждений и решения практических задач, доказывать основные свойства изучаемых понятий	Тест (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	Тест (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 продемонстриро-	Продemonстрирова-	Продemonстри-	Продemonстриро-

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
	ваны некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	ны основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	рованы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	ваны 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 профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний 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) «Практикум по решению задач государственной итоговой аттестации по математике» 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 9 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 (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

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

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ПК-1.1	Б1	76
ПК-1.2	Б2	86
ПК-3.1	Б4	76
Итого	($\sum B_i$)	238
В среднем	($\sum B_i$) / n	79

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

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

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) «Дискретная математика» 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

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

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Теория графов является разделом:

1. элементарной математики
2. дискретной математики
3. математического анализа
4. экономического анализа

Ответ: 2

Обоснование: Теория графов — обширный раздел дискретной математики, в котором системно изучают свойства графов.

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Какой из графов нельзя начертить одним росчерком:

1. граф, все вершины которого четные
2. граф с одной нечетной вершиной
3. граф с двумя нечетными вершинами
4. граф с более, чем двумя нечетными вершинами

Ответ: 4

Обоснование: если граф имеет более двух нечётных вершин, то его невозможно начертить одним росчерком. Это связано с тем, что для каждой нечётной вершины необходимо начинать или заканчивать движение, а так как их больше двух, то невозможно составить непрерывный маршрут, который проходил бы через все рёбра графа ровно один раз.

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Хроматическим числом графа называется:

1. число красок, необходимых для «правильной» раскраски графа
2. максимальное число красок, необходимых для «правильной» раскраски графа
3. минимальное число красок, необходимых для «правильной» раскраски графа

Ответ: 3

Обоснование: На основании определения

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

Какое из данных выражений является высказыванием:

1. Как пройти в библиотеку?
2. Коля спросил: «Который час?»
3. Картины Пикассо слишком абстрактны
4. Компьютеры могут быть построены только на основе двоичной системы счисления

Ответ: 3,4

Обоснование: Высказывание - это утверждение, которое может быть либо истинным, либо ложным. Высказывание обладает смыслом и может быть проверено или опровергнуто.

1) Предложение "Как пройти в библиотеку?" не является высказыванием, так как оно не содержит утверждения и не может быть отмечено как истинное или ложное. Это вопрос, требующий ответа или указаний, но само по себе не является утверждением.

2) Предложение "Коля спросил: «Который час?»" также не является высказыванием, так как оно описывает действие Коли и его вопрос, но не содержит утверждения, которое может быть проверено или опровергнуто.

3) Предложение "Картины Пикассо слишком абстрактны" является высказыванием, так как оно содержит утверждение о характере картин Пикассо. Это утверждение может быть принято как истинное или ложное в зависимости от точки зрения и мнения человека.

4) Предложение "Компьютеры могут быть построены только на основе двоичной системы счисления" также является высказыванием, так как оно содержит утверждение о возможности построения компьютеров только на основе двоичной системы счисления. Это утверждение может быть проверено и считается истинным, так как компьютеры действительно построены на базе двоичной системы счисления.

Задание 5.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между элементами столбцов.

Граф		Характеристика	
А	полный граф	1	схема, состоящая из изолированных вершин
Б	нулевой граф	2	каждая пара вершин соединена хотя бы одним путем
В	связный граф	3	связный граф, не содержащий циклов
Г	Эйлеров граф	4	каждая пара вершин соединена ребром
		5	связный граф, содержащий путь, по которому можно пройти все ребра по одному разу, выйдя из любой вершины и вернувшись в нее же

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
4	1	2	5

Задание 6.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Логическая операция с использованием ключевых слов «Если...то...», называется

Ответ: импликация.

Задание 7.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Эйлер доказал, что задача о семи кенигсбергских мостах:

Ответ: не имеет решений

Задание 8.

Прочитайте текст и запишите ответ.

СДН-форма не существует у формулы алгебры высказываний, если она ...

Ответ: тождественно ложная

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.

Если в графе каждое ребро ориентированно (имеет начало и конец), то он называется

Ответ: оргграфом

Обоснование: На основании определения

Задание 10.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Выбрать пример, не являющийся высказыванием:

1. «Откройте книгу»
2. «Волки и зайцы – дикие животные»
3. «Идёт урок информатики»
4. «Некоторые лекарства опаснее самих болезней»

Ответ: 1

Обоснование: «Откройте книгу» - это не высказывание, а просьба

Задание 11.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Какой элемент не отображается при построении дерева решений:

1. альтернативные решения
2. состояния среды
3. вероятности возможных исходов
4. направление движения

Ответ: 4

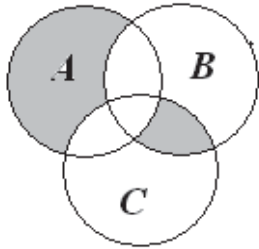
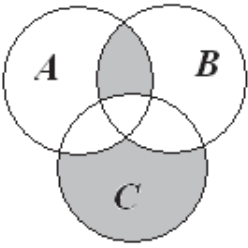
Обоснование: При построении дерева решений отображаются альтернативные решения, состояния среды, вероятности возможных исходов

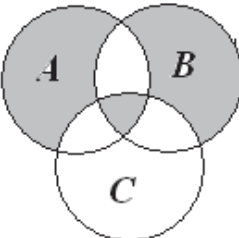
Задание 12.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между аналитической записью и диаграммой Эйлера-Венна.

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

Диаграмма		Аналитическая запись	
А		1	$((A \setminus B) \setminus C) \cup ((B \setminus C) \setminus A)$
Б		2	$((C \setminus B) \setminus A) \cup ((B \setminus A) \setminus C)$

B		3	$((B \setminus A) \setminus C) \cup ((A \setminus B) \setminus C) \cup (B \cap C \cap A)$
		4	$((A \setminus B) \setminus C) \cup (A \cap B \cap C)$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

A	Б	В
1	2	3

Задание 13.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Отношение инцидентности задается на множестве:

Ответ: всех элементов графа

Обоснование: оно определяет соответствие между множеством рёбер и множеством вершин графа

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Если каждый элемент множества A содержится во множестве B , то множество A называется:

Ответ: подмножеством множества B

Обоснование: По определению

Задание 15.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Чему равна мощность булеана множества $A = \{1, 2, 3, 4\}$?

Ответ: 16

Обоснование: Это следует из того, что мощность конечного булеана вычисляется по формуле 2^n , где n — количество элементов множества, т.е. $2^4=16$

Задание 16.

Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа.

Степенью вершины графа называется:

1. число инцидентных ей ребер
2. число соседних с ней вершин
3. число смежных с ней вершин

4. число вершин в ее окружении

Ответ: 1

Обоснование: По определению

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.

Решить рекуррентное соотношение «в замкнутой форме» - это значит:

1. найти сумму n первых членов рекуррентной последовательности
2. получить аналитическое выражение n -го члена последовательности через номер n
3. получить аналитическое выражение n -го члена, не зависящее от номера n
4. вычислить n -й член последовательности

Ответ: 2

Обоснование: По определению

Задание 18.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите порядок применения основных тождеств алгебры множеств для доказательства тождества

$$\overline{(A \cup B)} \cup A = B \cup A$$

1. закон де Моргана
2. закон Порецкого
3. закон двойного дополнения

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: 132

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Как называется функция, если для любых X_1, X_2 из области определения из того, что $y=f(x_1)$ и $y=f(x_2)$, следует, что $x_1 = x_2$?

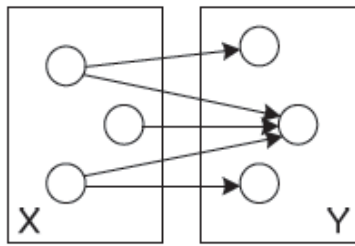
Ответ: инъекция

Обоснование: По определению

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите ответ.

Какая функция изображена ниже?



Ответ: сюръекция

Задание 21.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В каком порядке выполняются этапы построения сокращенной ДНФ в соответствии с алгоритмом Куайна?

1. Получить СДНФ
2. Провести все операции неполного склеивания
3. Провести все операции поглощения.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: 123

Задание 22.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Рекуррентной называется последовательность, у которой каждый член определяется как:

1. некоторая функция от предыдущих членов
2. некоторая функция от последующих членов
3. некоторая числовая константа
4. произвольным образом

Ответ: 1

Обоснование: По определению

Задание 23.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.

Алгоритм Прима решает задачу:

1. нахождение остова минимального веса
2. укладки графа на плоскости
3. раскраски графа
4. построения в графе эйлера цикла

Ответ: 1

Обоснование: Алгоритм Прима — алгоритм построения минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.

Задание 24.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установить соответствие между бинарным отношением и его свойствами.

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

бинарные отношения		свойства	
А	« $x \leq y$ »	1	Не рефлексивно, симметрично, не транзитивно
Б	«Подобие треугольников»	2	Рефлексивно, симметрично, транзитивно
В	«Перпендикулярность плоскостей»	3	Рефлексивно, не симметрично, транзитивно
		4	Рефлексивно, симметрично, не транзитивно

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В
3	2	1