

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эммануилович
Должность: ректор
Дата подписания: 25.03.2024 14:36:47
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

ПРИНЯТО

На заседании Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
Протокол № 8
от 26.12.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
_____ А.Э. Комин

«26» декабря 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

математика и физика

(направленность (профиль) подготовки)

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Усурийск 2022 г.

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

Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Дискретная математика»

а. Модели контролируемых компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Универсальная компетенция			
ПК-1	ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-1.1	ПК-1.1. Демонстрирует базовые научно-теоретические знания изучаемого предмета; выделяет структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализирует их в единстве содержания, формы и выполняемых функций

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

– содержание основных образовательных программ по учебному предмету (ПК 1.1).

уметь:

– выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-1.1);

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

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ИД-2 ОПК 5.2	<i>Знать:</i> содержание основных образовательных программ по учебному предмету.	Тест, Контрольная работа
		<i>Уметь:</i> выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	Тест Кейс-задача

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности ИД-1 ПК-1.1 6.1*			
	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»	При решении типовых (стандартных) задачи продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. 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, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Дискретная математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

Экзамен имеет целью проверить и оценить учебную работу обучающихся, уровень сформированности компетенций, их глубину и умение применить соответствующие знания при решении практических задач; также экзамен способствует развитию творческого мышления, овладению профессиональными умениями в объеме требований рабочей программы дисциплины (модуля).

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.

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

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ИД-1 ПК-1.1	B ₁	82
Итого	(∑B _i)	82

В среднем	(ΣBi)/ n	82
-----------	----------	----

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – 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

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 и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

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 для оценки:

1. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:

- a) пустым
- b) конечным
- c) нулевым
- d) бес конечным

2. Мощность множества $B = \{0, 1, 2, 3, 5, 9, 27, 38\}$ равна

- a) 8
- b) 18
- c) 4
- d) 6

3. Декартово произведение множеств $A = \{0, -3\}$ и $B = \{-1, 2\}$ – это:

- a) $AB = \{(0, -1), (-3, 2)\}$
- b) $AB = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$
- c) $AB = \{0, -1\}$
- d) $AB = \{(0, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$

4. Не пересекаются множества чисел:

- a) простых и четных
- b) простых и нечетных
- c) простых и составных
- d) составных и четных

5. Верна формула

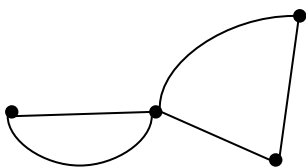
- a) $A \cap B = \{x | x \in A \text{ и } x \in B\}$
- b) $A \cup B = \{x | x \in A \text{ и } x \in B\}$
- c) $A \cap B = \{x | x \in A \text{ или } x \in B\}$
- d) $A \cup B = \{x | x \notin A \text{ и } x \in B\}$

6. $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$, $C = \{1, 4, 5\}$, тогда $(A \cap B) \setminus C$ равно

- a) 1
- b) 3
- c) \emptyset
- d) 4

7. Отношение называется отображением, если
- разные элементы из области определения имеют разные образы
 - выполняется условие однозначности, т.е. каждый элемент из области определения имеет один образ
 - для любого элемента из образа имеется прообраз
 - разные элементы из области определения имеют разные образы и для любого элемента из образа имеется прообраз
8. Отображение называется взаимнооднозначным, если
- разные элементы из области определения имеют разные образы
 - выполняется условие однозначности, т.е. каждый элемент из области определения имеет один образ
 - для любого элемента из образа имеется прообраз
 - разные элементы из области определения имеют разные образы и для любого элемента из образа имеется прообраз
9. Отображение называется отображением «на», если
- разные элементы из области определения имеют разные образы
 - выполняется условие однозначности, т.е. каждый элемент из области определения имеет один образ
 - для любого элемента из образа имеется прообраз
 - разные элементы из области определения имеют разные образы и для любого элемента из образа имеется прообраз
10. Отображение называется биекцией, если
- разные элементы из области определения имеют разные образы
 - выполняется условие однозначности, т.е. каждый элемент из области определения имеет один образ
 - для любого элемента из образа имеется прообраз
 - разные элементы из области определения имеют разные образы и для любого элемента из образа имеется прообраз
11. Пусть $F(x) = \sin x$, $F(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, тогда $F(x)$ является
- биекцией
 - взаимнооднозначным
 - отображением «на»
 - не отображением «на» и не взаимнооднозначным отображением
12. Пусть $F(x) = \sin x$, $F(x): \mathbb{R} \rightarrow [-1; 1]$, тогда $F(x)$ является
- биекцией
 - взаимнооднозначным
 - отображением «на»
 - не отображением «на» и не взаимнооднозначным отображением

13. Изображенный граф является



- a) псевдографом
- b) мультиграфом
- c) орграфом
- d) не связным графом

14. Две вершины графа называются смежными, если:

- a) они находятся рядом
- b) они не соединены ребром
- c) они соединены ребром
- d) их порядковые номера находятся рядом на числовой оси

15. Пусть $F(x) = \sin x$, $F(x):[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}] \rightarrow [-1; 1]$, тогда $F(x)$ является

- a) биекцией
- b) взаимнооднозначным
- c) отображением «на»
- d) не отображением «на» и не взаимнооднозначным отображением

16. Два ребра графа называются смежными, если:

- a) они находятся рядом
- b) они проходят через одну вершину
- c) они равны по длине
- d) они лежат в разных компонентах связности

17. Понятие «инцидентности» вводится для:

- a) двух вершин
- b) двух ребер
- c) двух графов
- d) ребер и вершин

18. Если степени всех вершин графа равны, то он называется:

- a) однородным
- b) правильным
- c) гамильтоновым
- d) эйлеровым

19. Сумма степеней всех вершин графа с k ребрами равно:

- a) $\frac{k}{2}$
- b) $k+1$
- c) $2k$
- d) $k-1$

20. Пусть $F(x) = x^2$, $F(x): R \rightarrow [0; \infty)$, тогда $F(x)$ является

- a) биекцией
- a) взаимнооднозначным
- b) отображением «на»
- c) не отображением «на» и не взаимнооднозначным отображением

Критерии оценивания теста

Критерии оценивания тестов:

1. Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест, соответствует количеству тестовых заданий.
2. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу.
3. Если в тестовом задании нужно закончить фразу, дать определение, то такое задание оценивается только при полностью правильном их решении, в противном случае баллы за них не начисляются.

5. Вопросы к зачету по дисциплине (модулю) «Дискретная математика»

1. Множества: включение, равенство, пересечение, объединение множеств и их свойства.
2. Разность, симметрическая разность, дополнение множеств и их свойства.
3. Декартово произведение множеств и его свойства.
4. Бинарные отношения, инверсия, композиция бинарных отношений и их свойства.
5. Матрица бинарного отношения.
6. Отображение (функции), свойства образов и прообразов.
7. Операции на отображениях (композиция, инверсия, биекция).
8. Отношения порядка (строгий, нестрогий, линейный, частичный).
9. Отношение эквивалентности.
10. Мощность множества, свойства.
11. Счетные множества и их свойства.

12. Мощность континуум.
13. Сравнение мощностей.
14. Типы графов, изоморфизм графов, полный граф, маршруты, связность.
15. Представление графа, матрица смежности и ее свойства.
16. Матрица инцидентности и ее свойства.
17. Деревья, эквивалентные условия дерева.
18. Теорема о числе ребер графа, которые необходимо удалить для получения остова графа.
19. Алгоритм Прима нахождения минимального остова графа.
20. Расстояния на графах, эксцентриситет вершины, радиус, диаметр графа.
21. Алгоритм нахождения кратчайших расстояний между вершинами графа.
22. Циклы, фундаментальные циклы, матрица циклов и ее свойства.
23. Разрезы, фундаментальные разрезы и их свойства, матрица разрезов.
24. Эйлеровы графы и эйлеровы циклы.
25. Гамильтоновы графы и гамильтоновы циклы.
26. Алгоритм ветвей и границ нахождения минимального гамильтонова цикла.
27. Потоки в сетях, леммы и следствия из них.
28. Теорема Форда и Фалкерсона, алгоритм нахождения максимального потока в сети.
29. Булевы функции, количество булевых функций, свойства отрицания, конъюнкции, дизъюнкции.
30. Разложение булевой функции (СДНФ).
31. Двойственные функции, теорема двойственности, принцип двойственности.
32. Вторая теорема о разложении (СКНФ).
33. Замыкание, свойства замыканий.
34. Полная система функций.
35. Теорема о максимальном числе функций в полной системе.
36. Тривиальный алгоритм минимизации булевых функций. Допустимые элементарные конъюнкции.
37. Сокращенная ДНФ, методы построения сокращенных ДНФ.
38. Тупиковые ДНФ, способы построения тупиковых ДНФ.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 84-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Изменения	Основания для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	<p>1. По тексту слова «федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»» заменить на слова «федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморский государственный аграрно-технологический университет»».</p> <p>2. По тексту ВО слова «ФГБОУ ВО Приморская ГСХА» заменить на слова «ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ». 3. По тексту слово «Академия» заменить на слово Университет».</p>	<p>Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 551 от 01.06.2023г.; изменения в Устав университета, зарегистрированные МИФНС 16.06.2023г. (лист записи ЕГРЮЛ от 16.06.2023г., ГРН 2232500277139).</p>		<p>Главный юрист Рыженко М.А.</p>	<p>16.06.2023 г.</p>