

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УЧ и качеству образования

Дата подписания: 22.08.2020

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

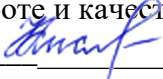
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Утверждаю

Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования


Н.Н. Кислова

Макарова Елена Леонидовна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Дискретная математика»

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

«Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Квалификация выпускника
бакалавр

Рассмотрено

Протокол № 1 от 25.08.2020

Заседания кафедры информатики, прикладной
математики и методики их преподавания

Одобрено

Начальник Управления образовательных
программ



Н.А. Доманина

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Дискретная математика» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922), основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»), с учетом требований профессионального стандарта 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный №35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенции УК-2, ОПК-1.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации – контроль качества и уровня достижения образовательных результатов по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет.

Оборудование: особых требований нет.

Инструменты: особых требований нет.

Расходные материалы: бумага, ручка.

Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен.

Нормы времени: 60 мин.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю «Теория множеств. Элементы математической логики» (экзамен)

Проверяемая компетенция:

Универсальная компетенция УК-2.

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Проверяемые индикаторы:

УК-2.1: формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

УК-2.2: проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-2.3: качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.

Проверяемые образовательные результаты:

Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине.

Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач

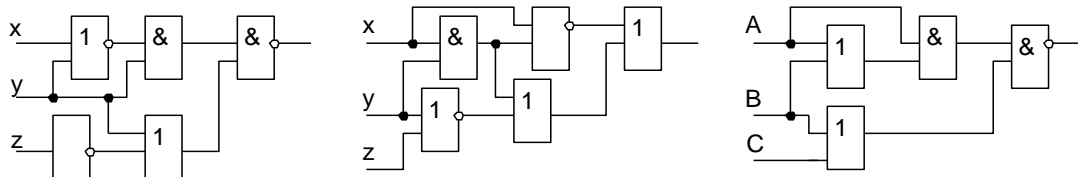
Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины.

Задание 1.

Тип (форма) задания: практическая задача.

Содержание задания:

По заданной логической схеме составить функцию проводимости некоторого устройства, упростить ее и построить РКС:



Оценочный лист к заданию 1.

Указания по оцениванию	Баллы
Проанализирована логическая схема и построена функция проводимости	5
Проведено упрощение функции проводимости с применением основных равносильностей.	5
Построена релейно-контактная схема	5
Максимальное число баллов за задание	15

Проверяемая компетенция:

Общепрофессиональная компетенция ОПК-1.

Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Проверяемые индикаторы:

ОПК-1.1: знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Проверяемые образовательные результаты:

Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере.

Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики.

Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности.

Задание 2.

Тип (форма) задания: тест

Содержание задания:

Вопрос 1. Установите соответствие между понятием и его определением.

1.	пересечение множеств А и В	А.	множество, состоящее из всех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств А и В
2.	объединение множеств А и В	Б.	множество, не содержащее ни одного элемента
3.	разность множеств А и В	В.	множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат одновременно множествам А и В
4.	пустое множество	Г.	множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат множеству А и не принадлежат множеству В
5.	Симметрическая разность	Д.	множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат либо множеству А либо множеству В

Вопрос 2. Запишите множество $A \cap B \oplus A \cap C$ если

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\};$$

$$B = \{3, 4, 7, 8, 9, 10\};$$

$$C = \{0, 4, 5, 6, 9, 10\};$$

$$U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}.$$

Вопрос 3. Укажите порядок применения основных тождеств алгебры множеств для доказательства тождества

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

- а) закон де Моргана;
- б) закон двойного дополнения;
- в) закон Порецкого.

Вопрос 4. Установите соответствие между бинарным отношением и его свойствами

1) « $x < y$ »	а) Рефлексивно, симметрично, транзитивно
2) «Параллельность прямых»	б) Не рефлексивно, не симметрично, транзитивно
3) «Перпендикулярность прямых»	в) Не рефлексивно, симметрично, не транзитивно

Вопрос 5. Установить соответствие между определением и названиями логических операций

1.	высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда высказывания А и В истинны.	А.	Импликацией двух высказываний А и В
2.	высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда хотя бы одно из высказываний А или В истинно.	Б.	Эквиваленцией двух высказываний А и В называется
3.	высказывание, которое ложно тогда и только тогда, когда высказывание А истинно, а высказывание В ложно.	В.	Конъюнкцией двух высказываний А и В называется
4.	такое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда высказывания А и В либо одновременно истинны, либо одновременно ложны.	Г.	Дизъюнкцией двух высказываний А и В называется
5.	такое высказывание, которое истинно, если высказывание А ложно, и ложно, если высказывание А истинно.	Д.	Отрицанием высказывания А называется

Вопрос 6. Установить соответствие между высказыванием и формулой логики высказываний, если а – «Петр любит петь», б – «Иван любит танцевать», с – «На улице хорошая погода», d – «Все пошли гулять», е – «идет дождь».

1) «Либо Иван любит танцевать, либо Петр любит петь, либо на улице плохая погода»	А) $(c \wedge \bar{e}) \rightarrow d$
2) «На улице хорошая погода тогда и только тогда, когда не идет дождь или все пошли гулять»	Б) $a \vee b \vee \bar{c}$

3) «Если Петр любит петь, а Иван любит танцевать, то либо все пошли гулять, либо идет дождь»	В) $c \Leftrightarrow (\bar{e} \vee d)$
--	---

Вопрос 7. Используя основные равносильности, упростить формулу $(X \vee Y) \rightarrow (X \wedge \bar{Y} \vee \bar{X} \rightarrow \bar{Y})$

Вопрос 8. Выяснить, какой является формула $\bar{Y} \wedge (X \rightarrow Y) \rightarrow \bar{X}$

Вопрос 9. Формулу $F \cong (X \wedge Y \rightarrow Z) \wedge (X \rightarrow Y)$ привести к ДФН

Вопрос 10. Используя критерий тождественной истинности и тождественной ложности формулы, установить, будет ли данная формула тождественно истинной, тождественно ложной или выполнимой. $X \vee Y \rightarrow XY$

Вопрос 11. Путем равносильных преобразований найти СДНФ для следующих формул: $(\bar{X} \rightarrow Y)(Y \rightarrow X)$

Вопрос 12. Путем равносильных преобразований найти СКНФ для следующей формулы $X \rightarrow Y$

Вопрос 13. Постройте РКС с заданной функцией проводимости $\bar{X}(Y\bar{Z} \vee X \vee Z)$

Правильные ответы к заданию 2

Вопрос	Ответ
Вопрос 1	1В-2А-3Г-4Б-5Д
Вопрос 2	{3, 5, 7, 8};
Вопрос 3	а-б-в
Вопрос 4	1б-2а-3в
Вопрос 5	1А-2Б-3В
Вопрос 6	1А-2Б-3В
Вопрос 7	$X \wedge Y$
Вопрос 8	тождественно истинная
Вопрос 9	$F \cong \bar{X}\bar{X} \vee \bar{X}Y \vee \bar{X}\bar{Y} \vee \bar{Y}Y \vee \bar{X}Z \vee YZ.$
Вопрос 10	выполнимая
Вопрос 11	$x \wedge y$
Вопрос 12	$x \wedge y \vee \bar{x} \wedge y \vee x \wedge \bar{y}$
Вопрос 13	

Оценочный лист к заданию 2.

Указания по оцениванию	Баллы
Вопрос 1	1
Вопрос 2	3
Вопрос 3	1
Вопрос 4	3
Вопрос 5	1
Вопрос 6	1
Вопрос 7	5
Вопрос 8	5
Вопрос 9	5
Вопрос 10	5
Вопрос 11	5
Вопрос 12	5
Вопрос 13	5

Максимальное число баллов за задание	45
--------------------------------------	----

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Код контролируемой компетенции (индикаторы)	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутый (71-85%)	Высокий (86-100%)
УК-2.1	Задание 1	15	15	8-10	11-13	14-15
УК-2.3						
УК-2.3						
ОПК-1.1	Задание 2	45	45	25-30	31-37	38-45
ОПК-1.2						
ОПК-1.3						

Полученное число баллов выставляется в графу «Промежуточная аттестация» балльно-рейтинговой карты дисциплины

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю «Комбинаторика. Теория графов» (экзамен)

Проверяемая компетенция:

Универсальная компетенция УК-2.

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Проверяемые индикаторы:

УК-2.1: формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

УК-2.2: проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-2.3: качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.

Проверяемые образовательные результаты:

Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи по дисциплине; различные подходы к решению практических задач по дисциплине; критерии оценивая результатов решения практической задачи по дисциплине.

Умеет: выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения; оценивать эффективность различных методов при решении практических задач дисциплины; оценивать результаты решения поставленных задач

Владеет: навыками поиска и практической работы с математической литературой; различными методами решений практических задач дисциплины; методикой оценки результатов решения задач дисциплины.

Задание 1.

Тип (форма) задания: задача

Содержание задания:

Требуется составить расписание для проведения занятий по 11 дисциплинам 1, 2, ..., 10, 11 студентам 5 групп А, Б, В, Г, Д так, чтобы было затрачено наименьшее возможное время. Для каждой дисциплины время проведения занятия одинаковое – 1 пара. В таблице 1 «+» отмечены дисциплины, которые должны быть проведены для студентов заданных групп. Найти минимальное время необходимое для проведения таких занятий.

Таблица 1. Дисциплины и группы

Дисциплина	Группа				
	А	Б	В	Г	Д
1				+	
2			+		
3	+	+		+	
4			+		
5					+
6	+				+
7		+		+	
8			+		+
9		+			
10			+		+
11	+			+	

Оценочный лист к заданию 1

Указания по оцениванию	Баллы
Правильно определена идея решения задачи	5
Построен граф и найдено хроматическое число	5
Составлено расписание и проанализированы различные возможности составления расписания	5
Обосновано и найдено минимальное время необходимое для проведения таких занятий	5
Максимальное число баллов за задание	20

Проверяемая компетенция:**Общепрофессиональная компетенция ОПК-1.**

Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Проверяемые индикаторы:

ОПК-1.1: знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2: умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-1.3: владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Проверяемые образовательные результаты:

Знает: основы дискретной математики (элементы теории множеств и теории графов, элементы комбинаторики, математической логики), необходимые для успешного изучения математических и теоретико-информационных дисциплин, решения задач, возникающих в профессиональной сфере.

Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики.

Владеет: приемами применения базового инструментария дискретной математики для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности.

Задание 2.

Тип (форма) задания: тест

Содержание задания:

Вопрос 1. Установите соответствие между формулой и значением определяемым по формуле

1. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	А) размещениями из n элементов по k
2. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$	Б) сочетанием из n элементов по k
3. $P_n = n!$;	В) размещениями из n элементов по k с повторениями
4. $\overline{A}_n^k = n^k$	Г) перестановками элементов множества;
5. $P_n = \frac{n!}{k_1! \dots k_m!}$	Д) сочетанием из n элементов по k с повторениями

6. $C_n^k = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}$	Е) перестановками этого множества
--	-----------------------------------

Вопрос 2. Сколькими способами можно выбрать 3 различных карандаша из имеющихся 5 карандашей разных цветов?

Ответ: _____

Вопрос 3. Установите соответствие между названиями графа и его свойствами

1. простым	А. Если граф можно нарисовать на плоскости так, что никакие два его ребра (за исключением ребер, выходящих из общей вершины) не имеют общих точек, то он называется
2. связным	Б. Граф, у которого каждая пара вершин соединена ребром, называется
3. двудольным графом	В. Связный граф, в котором существует цикл, проходящий через все ребра графа, называется:
4. эйлеровым	Г. Граф, вершины которого можно разбить на два множества таким образом, что каждое ребро будет соединять вершины из разных множеств, называется
5. гамильтоновым	Д. Граф, в котором существует цикл, содержащий каждую вершину графа ровно один раз, называется:
6. полным;	Е. Граф, в котором от любой вершины графа можно перейти по ребрам до любой другой, называется
7. планарным	Ж. Граф без петель и параллельных ребер называется

Вопрос 4. Сформировать матрицу инцидентности и матрицу смежности этого орграфа.

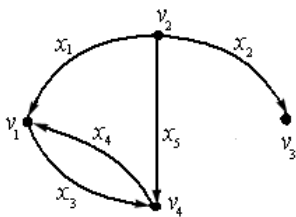
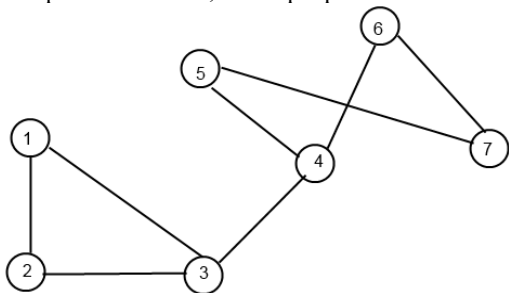


Рис. 6.

Ответ: _____

Вопрос 5. Укажите, какое ребро является мостом



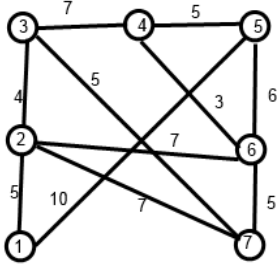
Ответ: _____

Вопрос 6. Пусть граф G с n вершинами является деревом. Тогда: (Выберите для G верные утверждения)

1. число ребер $m = n - 1$
2. граф связный
3. граф не содержит циклов
4. граф планарный
5. граф не эйлеров
6. есть вершина степени 1
7. есть вершина степени больше 1

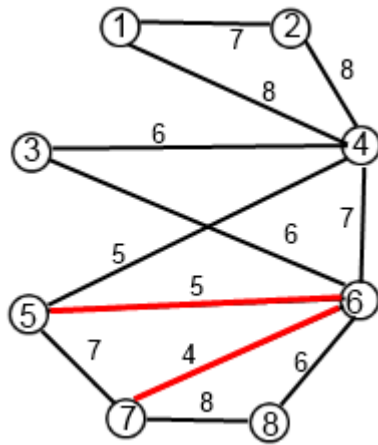
Ответ: _____

Вопрос 7. Определите наименьший вес дерева



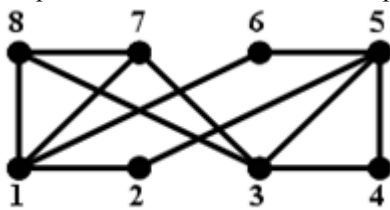
Ответ: _____

Вопрос 8. Определите действие алгоритма Прима на 3 шаге



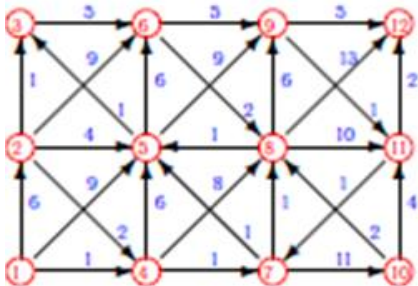
Ответ: _____

Вопрос 9. Укажите количество центральных вершин в данном графе.



Ответ: _____

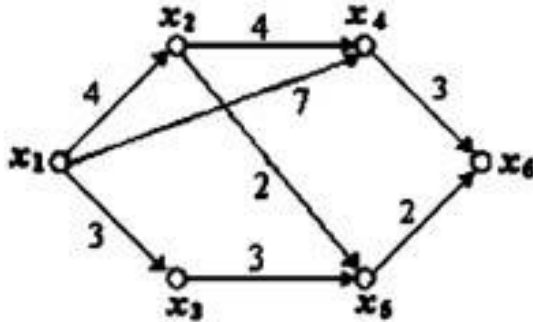
Вопрос 10. Найти путь от вершины «1» до вершины «8»



Ответ: _____

x4

Вопрос 11. Применен ли алгоритм Дейкстры к данному графу? Если да, то определить минимальный путь из x_1 до



Ответ: _____

Вопрос 12. Граф G задан следующей матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти диаметр $d(G)$ графа.

Ответ: _____

Вопрос 13. На основе какого тождества с биномиальными коэффициентами строится треугольник Паскаля::

1. $C_{n+1}^k = C_n^k + C_n^{k-1}$;

2. $C_n^k = C_n^{n-k}$;

3. $\sum_{k=0}^n C_n^k = 2^n$.

Вопрос 14. Сколько граней у плоского графа:



Ответ: _____

Правильные ответы к заданию 2

Вопрос	Ответ
Вопрос 1	1Б-2А-3Е-4В-5Г-6Д
Вопрос 2	10
Вопрос 3	1Ж-2Е-3Г-4В-5Д-6Б-7А

Вопрос 4	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
Вопрос 5	2,3
Вопрос 6	1,3,4,5
Вопрос 7	27
Вопрос 8	5,4
Вопрос 9	4
Вопрос 10	1-4-7-8
Вопрос 11	1-3-5-4 или 1-2-5-4
Вопрос 12	4
Вопрос 13	2
Вопрос 14	4

Оценочный лист к заданию 2.

Указания по оцениванию	Баллы
Вопрос 1	2
Вопрос 2	2
Вопрос 3	2
Вопрос 4	2
Вопрос 5	2
Вопрос 6	2
Вопрос 7	5
Вопрос 8	2
Вопрос 9	4
Вопрос 10	5
Вопрос 11	4
Вопрос 12	4
Вопрос 13	2
Вопрос 14	2
Максимальное число баллов за задание	40

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Код контролируемой компетенции (индикаторы)	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутый (71-85%)	Высокий (86-100%)
УК-2.1	Задание 1	20	20	11-14	15-17	18-20
УК-2.3						
УК-2.3						
ОПК-1.1	Задание 2	40	40	25-30	31-33	34-40
ОПК-1.2						
ОПК-1.3						

Полученное число баллов выставляется в графу «Промежуточная аттестация» балльно-рейтинговой карты дисциплины.