

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Прикладная математика и информатика  
**Профиль / специализация:** Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности  
**Дисциплина:** Дискретные и непрерывные математические модели

**Формируемые компетенции:** ОПК-1  
 ПК-3  
 ОПК-3

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзамену, зачету

Примерный перечень вопросов к зачету.

Компетенция ОПК-1:

1. Моделирование в науке как изучение природных, инженерных и общественных систем на основе использования вспомогательных объектов.
2. Типы моделей. Особенности математического моделирования.
4. Случайные процессы, их классификация и свойства.
5. Законы распределения и основные характеристики случайных процессов.
6. Потоки событий.
7. Определение и свойства потоков Пальма.
8. Потоки Эрланга.
9. Потоки в системах массового обслуживания.
10. Графы состояний и классификация состояний в марковских процессах.
11. Вероятности состояний марковского процесса. Финальные вероятности.
12. Цепи Маркова, их свойства.
13. Поиск вероятностей состояний для цепи Маркова в нестационарном и стационарном режимах.
14. Описание марковского процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова.
15. Однородные марковские случайные процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем.
16. Стационарный режим в марковском случайном процессе с дискретными состояниями и непрерывным временем. Предельные вероятности.

Компетенция ОПК-3

1. Методы построения дискретных и вероятностных математических моделей.
2. Элементарные математические модели и основные методы их построения.
6. Методы построения непрерывных математических моделей
3. Законы сохранения.
4. Использование законов Ньютона для описания движения материальной точки на основе обыкновенных дифференциальных уравнений.
5. Вариационные принципы и их использование для построения уравнений движения.
6. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
7. Линейные и нелинейные обыкновенные дифференциальные уравнения и системы
8. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, постановка основных задач и методы их исследования.
90. Методы безусловной минимизации.

## 10. Нелинейные уравнения в частных производных.

### Компетенция ПК-3

1. Задачи оптимального управления.
2. Некоторые модели соперничества.
3. применение дискретных и вероятностных математических моделей в области техники.
4. Применение дискретных и вероятностных математических моделей в экономической практике.
5. Применение дискретных и вероятностных математических моделей в научных исследованиях.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### Примерные задания теста

#### Задание 1 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Основным методом исследования сложной стохастической системы управления запасами является:

- математическое моделирование
- имитационное моделирование
- эвристическое моделирование .
- информационное моделирование .

#### Задание 2 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Кто является основателем теории массового обслуживания

- Л.Канторович
- А. Эрланг.
- О.Хельмер
- Р.Браун

#### Задание 3 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Изучается работа одноканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 10.

Интенсивность обслуживания заявок 15. Определить вероятность того, что в момент прихода заявки канал будет свободен и заявка будет обслужена.

- 0,5
- 0,6
- 1
- Р.Браун

Задание 4 (ПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Изучается работа одноканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 10. Интенсивность обслуживания заявок 8. Определить вероятность того, что в момент прихода заявки канал будет занят.

- 0,8
- 1
- 0,55
- 0,44
- 0,5

Задание 5 (ПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Изучается работа трехканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 20. Заявки обслуживаются с интенсивностью 10 в час. Определить показатель нагрузки СМО.

- 2;
- 0,5;
- 15;
- 30.

Задание 6 (ПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Изучается работа трехканальной СМО с отказами. Показатель нагрузки СМО составляет 2 эрланга. Определить вероятность отказа заявке в обслуживании.

- 0,5:
- 0,21;
- 0,31;
- 0,80.

Задание 7 (ПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Изучается работа трехканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 20. Заявки обслуживаются с интенсивностью 10 в час. Определить среднее число клиентов, обслуживаемых в единицу времени.

- 15;
- 16
- 8;
- 27.

Задание 8 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Какая сетевая модель называется вероятностной?

- все операции и их взаимосвязь точно не определены;
- все операции определены, но неизвестна точная продолжительность операций;
- точная структура сети неизвестна, но продолжительность выполнения каждой операции является величиной постоянной;
- не известны не только продолжительность отдельных операций, а также структура сети.

Задание 9(компетенция)

Выберите правильный вариант ответа.

Поток событий называют простейшим, если он является

- стационарным;
- нестационарным потоком;
- с последствиями;
- потоком без последствий;
- ординарным;
- неординарным.

Задание 10 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Случайный процесс называют марковским, если состояние системы в текущий момент

- не зависит от прошлых состояний системы;
- зависит от всех прошлых состояний;
- зависит от текущего состояния системы;
- зависит от состояния системы в предыдущий период.

Задание 11 (компетенция)

Выберите правильный вариант ответа.

Уравнение Лапласа имеет вид:

$\frac{\partial^2 Q(x)}{\partial x^2} = f(x), \quad x \in (x_0, x_1),$

$\frac{\partial^2 Q(x)}{\partial x^2} + b^2 Q(x) = f(x), \quad x \in (x_0, x_1),$

$\frac{\partial^2 Q(x)}{\partial x^2} = 0, \quad x \in (x_0, x_1),$

$\frac{\partial Q(x,t)}{\partial t} + a^2 \frac{\partial^2 Q(x,t)}{\partial x^2} = f(x,t), \quad x \in (x_0, x_1), t > 0.$

Задание 12 (ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа. Модели по изменению переменных во времени подразделяются

- на:
- теоретические и формальные;
  - статические и динамические;
  - стохастические и детерминированные;
  - адаптивные и неадаптивные.

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.