

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Прикладная математика и информатика
Профиль / специализация: Математическое моделирование и вычислительная математика
Дисциплина: Дифференциальные уравнения

Формируемые компетенции: ОПК-1
УК-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

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-1:

1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши для ОДУ первого порядка
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения первого порядка. Методы интегрирования
4. Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли
5. Уравнение Якоби
6. уравнение Риккати
7. Особые точки, интегрирующий множитель
8. Теоремы существования решений уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной
9. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной
10. Уравнение Лагранжа
11. Уравнение Клеро
12. Дифференциальные уравнения высших порядков. Типы уравнений n -го порядка, разрешаемые в квадратурах
13. Общая теория линейных дифференциальных уравнений
14. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами
15. Общая теория систем линейных дифференциальных уравнений
16. Нормальная форма систем дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы ОДУ
17. Непрерывность решений задачи Коши по начальным данным и параметрам.
18. Основы теории устойчивости
19. Устойчивость по Ляпунову. Теорема об устойчивости по первому приближению

Компетенция УК-3:

1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши для ОДУ первого порядка
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения первого порядка. Методы интегрирования
4. Линейные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли
5. Уравнение Якоби
6. уравнение Риккати
7. Особые точки, интегрирующий множитель
8. Теоремы существования решений уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной
9. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной
10. Уравнение Лагранжа
11. Уравнение Клеро
12. Дифференциальные уравнения высших порядков. Типы уравнений n -го порядка, разрешаемые в квадратурах
13. Общая теория линейных дифференциальных уравнений
14. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами
15. Общая теория систем линейных дифференциальных уравнений
16. Нормальная форма систем дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы ОДУ
17. Непрерывность решений задачи Коши по начальным данным и параметрам.
18. Устойчивость по Ляпунову. Теорема об устойчивости по первому приближению.

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 3 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Дифференциальные уравнения для направления подготовки / специальности 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль/специализация Математическое моделирование и вычислительная математика	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши ОПК-1, УК-3		
2. Непрерывность решений задачи Коши по начальным данным и параметрам. ОПК-1, УК-3		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста

1. Задание {{ 1 }} 19 изоклины (ОПК-1)

Определите вид изоклин для уравнения

$$y' = y - x^2$$

- параболы
- прямые
- гиперболы
- концентрические окружности

2. Задание {{ 11 }} 60 число/реш (УК-3)

Сколько решений имеет дифференциальное уравнение?

$$\lambda_1 \neq \lambda_2$$

$$y = c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda$$

$$y = (c_1 x + c_2) e^{\lambda x}$$

$$\lambda_{1,2} = \alpha \pm \beta i$$

$$y = e^{\alpha x} (c_1 \sin \beta x + c_2 \cos \beta x)$$

$$y'' + y' + 2y = 0$$

- единственное решение
- два решения
- не имеет решений
- бесконечное множество решений

3. Задание {{ 12 }} 62 реш (ОПК-1)

Для линейного дифференциального уравнения 2-го порядка

в зависимости от корней характеристического уравнения решение имеет вид

корни характер.уравнения

решение

4. Укажите общее решение дифференциального уравнения (УК-3)

$$y'' + y' = 0$$

$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

$y = c_1 e^{-x} + c_2 e^x$

$y = c_1 + c_2 e^{-x}$

$y = c_1 e^{-x}$

5. Задание {{ 14 }} 64 Th струк (ОПК-1)

Верно ли, что $y_{он} = y_{оо} + y_{чн}$

общее решение линейного неоднородного уравнения n-го порядка

$$y^{(n)} + a_1(x)y^{(n-1)} + \dots + a_i(x)y^{(n-i)} + \dots + a_n(x)y = f(x)$$

есть сумма общего решения соответствующего однородного и частного решения исходного неоднородного.

6. Задание {{ 17 }} 69 реш/лин (УК-3)

Найти решение уравнения $y''' + 8y = 0$

$y(x) = c_1 e^{-2x} + e^x (c_2 \cos \sqrt{3}x + c_3 \sin \sqrt{3}x)$

$y(x) = e^{-2x} (c_1 x^2 + c_2 x + c_3)$

нет правильного ответа

7. Задание {{ 18 }} 70 част-реш (УК-3)

Если корни характеристического уравнения равны $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 0$, а правая часть имеет вид

$f(x) = x^2$, то частное решение уравнения будет вида $y_* = Ax^3 + Bx^2 + Cx$

$y_* = Ax^2$

$y_* = Ax^2 + Bx + C$

8. Задание {{ 20 }} 73 число-реш (ОПК-1)

Дайте правильный ответ

Линейное дифференциальное уравнение n-го порядка

$y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_i y^{(n-i)} + \dots + a_n y = f(x)$ имеет:

- бесконечное множество решений
- не имеет решений
- единственное решение
- n решений

9. Задание {{ 21 }} 77 тип (УК-3)

Определите тип уравнения $y'' + 2y = x \cos x$

- линейное однородное
- уравнение Клеро
- уравнение Эйлера
- линейное неоднородное

10. Задание {{ 23 }} св-ва ЛДУ (УК-3)

Отметьте все высказывания, верные для данного уравнения

$$y'' - y = \sin x$$

- фундаментальная система решений существует
- тривиальное решение неустойчиво
- имеет единственное решение

11. Задание {{ 24 }} вид общего реш ЛОДУ (УК-3)

Укажите общее решение дифференциального уравнения

$$y'' + y = 0$$

- $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$
- $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^x$
- $y = c_1 + c_2 e^{-x}$
- $y = c_1 e^{-x}$

12. Задание {{ 25 }} решение ЛОДУ (ОПК-1)

Найти решение уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$

- $y(x) = c_1 e^{2x} + c_2 x e^{2x}$
- $y(x) = c_1 e^{2x} + c_2$
- $y = c_1 + c_2 e^{-x}$

13. Задание {{ 27 }} 1 решение (УК-3)

Найдите общий интеграл уравнения

$$\frac{dy}{y+1} = \frac{dx}{x^2+1}$$

- $\ln|y+1| = \operatorname{arctg}x + c$
- $\ln y = \ln(x^2+1) + c$
- $\frac{1}{(y+1)^2} = \operatorname{arctg}x + c$

3.2. 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
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

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