

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

**Направление подготовки / специальность:** Информатика и вычислительная техника

**Профиль / специализация:** Технологии виртуальной и дополненной реальности

**Дисциплина:** Вычислительная геометрия

**Формируемые компетенции:** УК-1, УК-2

ПК-1, ПК-2

### 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-программного 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. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция УК-1:

1. Формирование матриц для выполнения преобразований: симметрии относительно оси абсцисс и оси ординат, симметрия относительно начала координат
2. Формирование матриц для выполнения преобразований: сжатие и растяжение относительно оси ординат; равномерное и неравномерное масштабирование
3. Введение однородных координат в геометрические преобразования
4. Формирование матрицы для поворота фигуры вокруг произвольной точки на некоторый угол
5. Определение уравнение поверхности вращения, по заданной ее образующей в координатной плоскости  $Oxz$ . Привести пример уравнения ...

Компетенция УК-2:

1. Выполнить преобразование подобия с коэффициентом  $k = 2$  треугольника  $ABC$  с координатами вершин ...
2. Задав произвольным коэффициентом, выполнить преобразование обратной гомотетии с центром в точке  $A$  треугольника  $ABC$  с координатами его вершин ...
3. Выполнить преобразование вращения, повернув треугольник  $ABC$  с координатами вершин ... вокруг точки  $A$  на угол  $180$  градусов.
4. Выполнить преобразование осевой симметрии треугольника  $ABC$  с координатами вершин ..., относительно прямой  $y = x$ .
5. Выполнить преобразование центральной симметрии треугольника  $ABC$  с координатами вершин ..., относительно начала координат.

Компетенция ПК-1:

1. Общие сведения о моделировании незакономерных кривых линий. Основные положения.
2. Параметрические кубические сплайны как геометрическая модель физического сплайна.
3. Представление одного параметрического сегмента сплайна по двум точкам.
4. Вывод уравнения эрмитовой кривой, проходящей через две точки.
5. Основные положения параболической интерполяции.
6. Кривые Безье и их свойства.

Компетенция ПК-2:

1. По заданному непериодическому узловому вектору  $[00001234444]$  В-сплайна определить количество узловых значений  $p$ , минимальное и максимальное значения параметра  $t$ , порядок кривой, число вершин характеристического многоугольника.
2. Вывести уравнения В-сплайна по следующим исходным данным: порядок кривой  $k=3$ , число точек характеристического многоугольника равно 3.
3. Выполнить объединение двух В-сплайнов.
4. Формирование узлового вектора В-сплайна.
5. Способы воздействия на форму В-сплайнов: порядок кривой: местная корреляция.

## Примерные практические задачи (задания) и ситуации

### Компетенция УК-1:

1. Выполнить преобразование осевой симметрии треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин относительно оси ординат.
2. Выполнить преобразование осевой симметрии треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин относительно прямой  $y = -x$ .
3. Задав произвольным коэффициентом, выполнить преобразование обратной гомотетии квадрата  $ABCD$  с координатами заданных вершин. Центр гомотетии и центр квадрата совпадают с началом координат. Сравнить результат с прямой гомотетией.
4. Выполнить преобразование осевой симметрии треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин относительно оси абсцисс.
5. Выполнить преобразование прямого сжатия к оси ординат треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин. Коэффициентом сжатия задаться самостоятельно.

### Компетенция УК-2:

1. Аналитически установить вид кривой линии, заданной выражением  $x^2 + y^2 = x + y$ , записать уравнение кривой в полярных координатах.
2. Выполнить преобразование центральной симметрии треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин относительно начала координат.
3. Выполнить преобразование подобия с коэффициентом  $k = 1,5$  треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин.
4. Задав произвольным коэффициентом, выполнить преобразование обратной гомотетии с центром в точке  $A$  треугольника  $ABC$  с координатами заданных вершин.
5. Выполнить преобразование вращения, повернув треугольник  $ABC$  с координатами заданных вершин вокруг точки  $A$  на угол  $90$  градусов.

### Компетенция ПК-1:

1. Создать в математическом пакете программирования преобразование ортогональной симметрии прямоугольного треугольника относительно оси абсцисс.
2. Создать в математическом пакете программирования преобразование ортогональной симметрии прямоугольного треугольника относительно оси ординат.
3. Создать в математическом пакете программирования преобразование ортогонального сжатия прямоугольного треугольника относительно оси абсцисс.
4. Создать в математическом пакете программирования преобразование ортогонального растяжения правильного треугольника относительно оси абсцисс.
5. Создать в математическом пакете программирования преобразование сдвига прямоугольного треугольника относительно оси абсцисс.

Компетенция ПК 2:

1. Выполнить анализ композиции преобразований симметрии относительно произвольной прямой линии, произвольной геометрической формы в математическом пакете программирования.
2. Выполнить анализ композиции преобразований вращения произвольной геометрической формы относительно произвольной точки в математическом пакете программирования.
3. Дать анализ применения однородных координат в геометрических преобразованиях с примером в математическом пакете программирования.
4. Дать анализ адекватности применения или не применения однородных координат в геометрических преобразованиях с примером в математическом пакете программирования.
5. Проверить работоспособность и получения одинакового результата при моделировании сегмента кривой Эрмита и сегмента Безье в математическом пакете программирования.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика 7 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Вычислительная геометрия для направления подготовки / специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль/специализация Технологии виртуальной и дополненной реальности	«Утверждаю» Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. техн. наук «__» _____ 20__ г.
1. Вывод уравнения эрмитовой кривой, проходящей через две точки. (УК-1).		
2. Выполнить преобразование осевой симметрии треугольника $ABC$ с координатами вершин $A(0, 0)$ , $B(10, 30)$ , $C(20, 0)$ относительно оси ординат. (ПК-1).		
3. Дать анализ применения однородных координат в геометрических преобразованиях с примером в математическом пакете программирования. (ПК-2)		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (УК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: *Отражение относительно начала координат в плоскости в однородных координатах осуществляется матрицей преобразования*

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

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

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Задание 2 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: *Пропорциональное масштабирование соответствует геометрическому преобразованию*

<input checked="" type="checkbox"/> гомотетия
<input type="checkbox"/> гомотология
<input type="checkbox"/> сдвиг относительно прямой
<input type="checkbox"/> сжатие к прямой
<input type="checkbox"/> трансляция

Задание 3 (ПК-1)

Вставьте пропущенное слово

Построение кривых линий, проходящих через множество заданных точек, относится к задаче \_\_\_\_\_

*Правильные варианты ответа:* интерполяции; интерп\*ляции;

Задание 4 (ПК-1)

Приведите соответствие: Соответствие вида узлового вектора кривым В-сплайна порядка k

[00012333] k=3

[001233] k=2

[000012222] k=4

Задание 4 (ПК-2)

Рассчитайте последовательность поворота фигуры Ф в плоскости вокруг точки P (x=m, y=n) на угол альфа при помощи матриц

$$1: \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -m & -n & 1 \end{bmatrix}$$

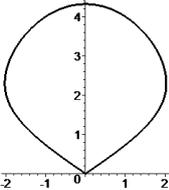
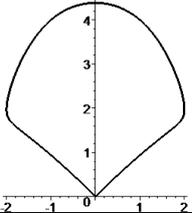
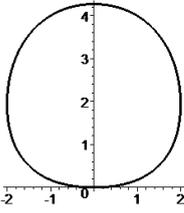
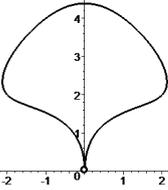
$$2: \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$3: \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ m & n & 1 \end{bmatrix}$$

Задание 5 (ПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Соответствие различных граничных концевых условий кривой Эрмита ( $P_0=P_n=0$ )

Слабое	
Закрепленное	
Циклическое	
Ациклическое	

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной 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.