

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2025 11:18:08
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3bb6c173484b9a8788b8322374



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки (специальность)
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль)
«Робототехника»

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Челябинск, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	6
3.1. Виды оценочных средств	6
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	6
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	8
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	8
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций	8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Направленность (профиль): Робототехника.

Дисциплина: Инженерная и компьютерная графика.

Семестры: 1.

Форма промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлено на формирование компетенций, приведённых в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность проведения научно-исследовательских и информационно-технологических разработок в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	ПК-1.1. Демонстрирует знание методологии и этапов выполнения научно-исследовательской работы, методов решения научных задач, методики подготовки отчета, в т. ч. выпускной квалификационной работы. ПК-1.2. Умеет обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований; выполнять научно-исследовательский или информационно-технологический проект в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные. ПК-1.3. Имеет навыки научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности, навыки подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке.	Знать: методы создания, анализа и модификации графических функций в прикладных программах. Уметь: применять основные понятия и алгоритмы компьютерной графики. Владеть: навыками применения методов решения задач компьютерной графики.
ПК-3	Способность применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках	ПК-3.1. Демонстрирует знание имеющихся программных пакетов и нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методов проектирования и разработки программного	Знать: основные понятия и алгоритмы компьютерной графики, область их применения; методы создания, анализа и модификации графических функций в прикладных программах; принципы



Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах. ПК-3.2. Демонстрирует умения проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. ПК-3.3. Имеет навыки разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.	конструирования графических объектов. Уметь: использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности; программировать графические приложения в среде Windows. Владеть: навыками применения методов решения задач компьютерной графики.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы / разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	<p>ПК-1 Знать: методы создания, анализа и модификации графических функций в прикладных программах. Уметь: применять основные понятия и алгоритмы компьютерной графики. Владеть: навыками применения методов решения задач компьютерной графики.</p> <p>ПК-3 Знать: основные понятия и алгоритмы компьютерной графики, область их применения; методы создания, анализа и модификации графических функций в прикладных программах; принципы конструирования графических объектов. Уметь: использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности; программировать графические приложения в среде Windows. Владеть: навыками применения методов решения задач компьютерной графики.</p>	<p>Однородные координаты точки в пространстве</p> <p>SVD-разложение</p> <p>Проективные преобразования</p> <p>Модель стереопары</p> <p>Параметризации группы вращений в трехмерном пространстве</p>	Лабораторные работы	Вопросы к зачету

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в 1 семестре.

Вопросы к зачету:

1. Однородные координаты точки в пространстве. Матрицы базисных преобразований в однородных координатах: параллельный перенос, масштабирование.



2. Однородные координаты точки в пространстве. Матрицы базисных преобразований в однородных координатах: матрицы поворотов относительно координатных осей.

3. Однородные координаты точки в пространстве. Матрицы базисных преобразований в однородных координатах: матрица поворота относительно данной оси на данный угол.

4. SVD-разложение. Доказать, что A^tA является симметричной матрицей. Доказать, что симметричная матрица является матрицей квадратичной формы. Доказать, что A^tA является положительно полуопределенной матрицей.

5. SVD-разложение. Представление матрица A^tA в виде суммы произведений собственных значений (собственный векторов). Доказать, что собственные значения A^tA неотрицательные.

6. SVD-разложение. Теорема о SVD-разложении: пункт 8, пункт 11.

7. Модель проективного преобразования. Формулы проективного преобразования.

8. Модель стереопары со смещением по одной оси. Формулы для проецирования. Формулы для восстановления координат точки в пространстве (в обе стороны).

9. Эпиполярные прямые для стереопары со смещением по одной оси.

10. Эпиполярная плоскость и эпиполярные прямые для стереопары с произвольным расположением элементов пары.

11. Проекционная матрица.

12. Параметризации группы вращений в трехмерном пространстве.

Примеры заданий лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1

Применение геометрического преобразования в однородных координатах.

Написать компьютерную программу, реализующую применение поворота и параллельного переноса в однородных координатах.

Лабораторная работа № 2

Использование SVD-разложения.

Дана матрица размера $N \times N$, написать компьютерную программу, реализующую вычисление собственных значений матрицы. На основе этого вычислить SVD-разложение матрицы.

Лабораторная работа № 3

Использование проективного преобразования.

Даны координаты множества точек в трехмерном пространстве в системе координат камеры. Написать компьютерную программу, вычисляющую значения глубины каждой точки в системе координат камеры.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Итоговый зачет проводится в виде собеседования по вопросам в билете. В билет включено два вопроса из различных разделов курса, ответ на каждый вопрос оценивается максимально 20 баллами.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Выполнение лабораторных работ:

За каждое выполненное задание студент получает определенное количество баллов:

Лабораторная работа № 1 – 13 баллов,

Лабораторная работа № 2 – 13 баллов,

Лабораторная работа № 3 – 14 баллов.

Итого 40 баллов.

Оценивание ответа на зачете:

20 баллов – ответ полный, подробный,

10 баллов – ответ неполный или включает в себя ошибочные утверждения, некритичные для общего понимания вопроса,

0 баллов – ответ отсутствует или полностью ошибочен.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за лабораторные работы и за активную работу на занятиях, баллы, полученные на зачете (40 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:

От 0 до 50 баллов – «не зачтено»

От 51 до 100 баллов – «зачтено».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «зачтено»:



Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

