


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 15.06.2026 12:28:21 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f5b6c173484b9a8788b322374	 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
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»		

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

Год набора
2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	8
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 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
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 методологии и этапов выполнения научно-исследовательской работы, методов решения научных задач, методики подготовки отчета. Уметь 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. Владеть навыками 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.
ПК-3 Способен применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	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 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.	Знать имеющиеся программные пакеты и новое программное обеспечение, необходимого для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методов проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах. Уметь обеспечить, 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. Владеть навыками разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ПК-1 Способен проведения научно-исследовательских и информационно-технологических разработок в области робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	Знать методологии и этапов выполнения научно-исследовательской работы, методов решения научных задач, методики подготовки отчета.	Однородные координаты точки в пространстве SVD-разложение Проективные преобразования Модель стереопары Параметризации группы вращений в трехмерном пространств	1	1-12	Вопросы к зачету
	Уметь 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-3 Способен применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	Знать имеющиеся программные пакеты и новое программное обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методов проектирования и			1-3	Лабораторная работа
	разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.				
	Уметь обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных				



	технологий при выполнении научно-исследовательских или				
--	--	--	--	--	--

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.



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. 7

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.

