Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра оптических информационных технологий

# Паспорт зачета

по дисциплине «Системы технического зрения», 8 семестр

## 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-8;
- второй вопрос из диапазона вопросов 9-16;

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

**Форма** билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

**Билет № _____**
к зачету по дисциплине «Системы технического зрения»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

Количество вопросов, наличие задач и других форм в билете определяется разработчиком в соответствии с проверяемыми компетенциями и объемом контролируемого материала. Обязательными элементами билета являются также подпись заведующего кафедрой, ответственной за дисциплину, и дата утверждения билета.

## 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает

механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

## 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

## 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Системы технического зрения»

1. Системы технического зрения (СТЗ): их назначение, основные характеристики. Примеры СТЗ.
2. Основная теория для линейных оптических систем - линейные инвариантные и неинвариантные оптические системы. Примеры таких систем. Коррелятор Мейера-Эйлера. Интегралы суперпозиции и свертки.
3. Координатное и частотное представления интеграла свертки. Основная теорема Фурье-анализа. Примеры вычисления интеграла сверки.
4. Звено преобразования Френеля. Импульсный отклик и частотная характеристика. Дифракция Френеля на краю и щели.
5. Оптическое звено преобразования Фурье: принцип действия, подходы Рэлея и Эйри. Примеры вычисления спектров типичных объектов контроля.
6. Основные свойства Фурье-преобразования и их оптические интерпретации: фундаментальное соотношение для спектров Фурье (теорема замкнутости), теорема об асимптотическом поведении спектра Фурье; одномерное и двумерное дифференцирования (в т.ч. лапласиан) изображений: координатное и частотное представления.
7. Основные свойства Фурье-преобразования и их оптические интерпретации: линейность, изменение масштаба, суммирование амплитуд на оптической оси, поворот спектра, свойство

проекции (сечений) спектра Фурье; прямая и обратная теоремы о свертке, теоремы о смещении по координате и частоте.
8. Когерентно-оптические системы пространственной фильтрации изображений контролируемых объектов: принцип действия, примеры фильтрации различных изображений, в т.ч. оконтуривание объектов.
9. Дифракционные методы и системы. Суть метода. Особенности контроля непрозрачных объектов (экранного типа). Метод двойной фильтрации. Способы повышения точности контроля.
10. Дифракционные методы и системы. Примеры контроля объектов малого размера, периодических 1D, 2D объектов. Измерения параметров объектов дифракционным методом. Дифракционные СТЗ и их технические характеристики.
11. Теневые методы и системы на основе многоэлементных фотоприёмников. Суть метода. Оптика теневых систем. Оптико-электронные системы размер-ного контроля "Сенсор", "Контроль-2" для решения задач атомной энергетики: технические характеристики, результаты применения.
12. Суть триангуляционного метода измерения расстояния до объекта контроля. Методы обработки сигналов в триангуляционных измерителях. Триангуляционные измерители и их технические характеристики. Примеры решения различных контрольно-измерительных задач на базе триангуляционной техники.
13. Оптические методы и системы контроля 3D объектов. Определение геометрических параметров протяжённых объектов постоянной толщины по их дифракционным картинам.
14. Оптические методы и системы контроля 3D объектов. Контроль 3D объектов на основе структурного освещения. Лазерная измерительная машина "ЛИМ" для измерения геометрических параметров дистанционирующих решёток атомных реакторов.
15. Оптические методы и системы контроля 3D объектов. Методы низкокогерентной интерферометрии для 3D контроля. Оптический профилометр "Радар" (цифровой микроскоп) для контроля поверхностных дефектов изделий.
16. Френелевские методы и системы. Сущность метода измерений. Методы обработки измерительной информации. Оценка ожидаемых характеристик: диапазон, погрешность, быстродействие, малогабаритные показатели. Учёт влияния неравномерности освещения. Расширение линейного диапазона измерений.