

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы обработки изображений и идентификации объектов

Образовательная программа: 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская
программа: Автономные информационные и управляющие системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы обработки изображений и идентификации объектов приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.2/НИ способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	з1. знать математическое описание непрерывных и дискретных сигналов, обобщенный спектральный анализ сигналов и изображений.	1.1 Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Свертка. 1.1 Изображения и их компьютерное представление. Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Линейные операторы инвариантные к сдвигу. Свертка. 2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация 2.2 Двумерное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Двумерные унитарные преобразования. 6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-3, 13-15
ПК.2/НИ	з2. знать классификацию признаков изображения и способы их выделения.	2.2 Двумерное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Двумерные унитарные преобразования. 3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки. 4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом.		Экзамен, вопросы 2-12, 16-21

		<p>Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения. 5.5 Сегментация изображений. Классификация моделей изображений. Сегментация изображений методами пороговой обработки. Пространственные модели. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей. 7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля.</p>		
ПК.2/НИ	у1. уметь применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	<p>1.1 Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Свертка. 2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация 2.2 Двумерное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Двумерные унитарные преобразования. 3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 1-21

		<p>линии. Текстурные признаки.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>5.3 Сегментация изображений.</p> <p>5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация.</p> <p>6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.4 Распознавание образов.</p> <p>7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>		
ПК.2/НИ	у2. уметь выбирать и предлагать систему признаков для целей обнаружения объектов.	<p>3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>5.3 Сегментация изображений.</p> <p>5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 4-21

		<p>сегментация.</p> <p>6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.4 Распознавание образов.</p> <p>7.7 Решающие функции.</p> <p>Расстояние между классами.</p> <p>Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы.</p> <p>Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов.</p> <p>Принцип действия систем автосопровождения целей.</p> <p>Динамическая мера близости.</p>		
<p>ПК.4/НИ</p> <p>способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов</p>	<p>у1. уметь выбирать и предлагать эффективные методы и алгоритмы обработки информации.</p>	<p>2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация</p> <p>3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>5.3 Сегментация изображений.</p> <p>5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация.</p> <p>6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.4 Распознавание образов.</p> <p>7.7 Решающие функции.</p> <p>Расстояние между классами.</p> <p>Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью</p>	РГЗ	<p>Экзамен, вопросы 2-21</p>

		<p>функций расстояния.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>		
<p>ПК.8/ПК</p> <p>способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления</p>	<p>31. знать основные виды и типы оптоэлектронных систем обработки информации и представление в них изображений.</p>	<p>1.1 Изображения и их компьютерное представление. Линейные операции на изображениях. Точечные источники и дельта-функция. Линейные операторы инвариантные к сдвигу. Свертка.</p> <p>4.4 Преобразование гистограмм. Эквиализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения.</p> <p>6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП.</p> <p>7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей.</p> <p>8.5 Автосопровождение целей</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая</p>	РГЗ	<p>Экзамен, вопросы 1, 8-10, 13-21</p>

		корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.		
ПК.8/ПК	32. знать принципы построения символического описания изображений.	3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки. 4.4 Преобразование гистограмм. Эквиализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения. 5.3 Сегментация изображений. 5.5 Сегментация изображений. Классификация моделей изображений. Сегментация изображений методами пороговой обработки. Пространственные модели. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП. 7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей. 7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная	РГЗ	Экзамен, вопросы 4-21

		<p>корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p> <p>8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля.</p>		
ПК.8/ПК	<p>33. знать методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.</p>	<p>5.3 Сегментация изображений. 5.5 Сегментация изображений. Классификация моделей изображений. Сегментация изображений методами пороговой обработки. Пространственные модели. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 6.6 Кратномасштабный анализ. Пирамида изображений. Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП. 7.4 Распознавание образов. 7.7 Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. 7.7 Распознавание образов. Основные задачи и принципы построения систем распознавания. Выбор системы информативных признаков. Решающие функции. Расстояние между классами. Шкала признаков. Алгоритмы классификации с помощью функций расстояния. Принципы работы нейронных сетей. 8.5 Автосопровождение целей 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 11-21

		<p>системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости. Системы контроля.</p>		
ПК.8/ПК	<p>у1. уметь разрабатывать алгоритмы функционирования оптоэлектронных систем.</p>	<p>2.1 Прямое и обратное преобразование Фурье, частотная фильтрация 3.2 Описание изображения локальными анизотропными признаками. 3.3 Яркостные признаки. Гистограммные признаки. Пространственно-спектральные признаки. Контурные признаки. Линейные и нелинейные методы контрастирования, аппроксимация перепадов яркости. Методы расчета порогов. Признаки пятна и линии. Текстурные признаки. 4.4 Преобразование гистограмм. Эквализация, гиперболизация. Подавление шумов масочным методом. Медианный фильтр. Подчеркивание границ для улучшения визуального качества изображения. 5.3 Сегментация изображений. 5.5 Сегментация изображений методами пороговой обработки. Методы наращивания-расчленения областей. Контурная сегментация. 6.6 Масштабирующая функция и вейвлет-функция. Вейвлет-ряды, дискретное и интегральное вейвлет-преобразование. БВП. Применение ВП. 7.4 Распознавание образов. 8.5 Автосопровождение целей 8.8 Корреляционный критерий сходства. Бинарная корреляция. Фазовая корреляция. Разностные корреляционные алгоритмы. Принцип действия корреляционно-экстремальной системы. Выделение движущихся объектов. Принцип действия систем автосопровождения целей. Динамическая мера близости.</p>	РГЗ	Экзамен, вопросы 2-21

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, ПК.8/ПК.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Форма билета для экзамена и список вопросов приведены в Паспорте экзамена.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в Паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины. Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS:

Таблица 2

Диапазон баллов рейтинга	98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
Оценка ECTS ⁹⁸	A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	отлично				хорошо				удовлетворительно					неудовлетворительно	
	зачтено													незачтено	

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, ПК.8/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.