

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективной дисциплины части, формируемой
участниками образовательных отношений,
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Отображение информации»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский, производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизации технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
старший преподаватель кафедры АТП _____ И.И. Базулев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой АТП _____ Б.И. Марголис

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ _____ Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки _____ О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Отображение информации» является формирование у студентов системы знаний по основам построения, функционирования и применения систем отображения информации.

Задачами дисциплины являются:

- **изучение** теоретических основ, принципов построения и функционирования устройств отображения информации;
- **изучение** требований нормативных документов к устройствам отображения информации;
- **изучение** основных подходов проектированию и перспектив развития современных систем обработки и отображения информации;
- **формирование** знаний основ эксплуатации устройств отображения информации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Элективная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины могут применяться при выполнении научно-исследовательской работы, при прохождении научно-исследовательской практики, при написании выпускной работы, а также в дальнейшей трудовой деятельности выпускников.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы, программы и модели для процессов в биотехнических системах.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Алгоритмы и методы обработки, восстановления и преобразования изображений.

Уметь:

У1. Реализовывать задачи по отображению информации в программных средах и математических пакетах прикладных программ.

У2. Применять на практике технологии программирования, алгоритмы решения типовых математических задач;

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Владеть навыками использования встроенных возможностей прикладных программ, а также построения и реализации алгоритмов, направленных на цифровую обработку информации;

ПП2. Владеть методологией и навыками решения научных и практических задач.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических и лабораторных работ; самостоятельная работа.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		84=48+36 (экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы:		
- изучение теоретической части дисциплины		13
- выполнение заданий по практическим занятиям		13
- подготовка к защите лабораторных работ		22
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		0
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		45
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение	14	1	1	2	6+4 (экз.)
2	Алгоритмы цифровой обработки изображений методом точечных преобразований	22	2	2	4	8+6 (экз.)
3	Гистограммные методы обработки изображений	32	4	4	6	10+8 (экз.)
4	Фильтрация изображений в пространственной области	24	2	2	6	8+6 (экз.)
5	Фильтрация изображений в частотной области	32	4	4	6	10+8 (экз.)
6	Компьютерный анализ изображений в системах медицинской диагностики	20	2	2	6	6+4 (экз.)
Всего на дисциплину		144	15	15	30	48+36 (экз.)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение»

Цель и задачи курса, краткие исторические сведения о развитии методов обработки графических изображений. Задачи обработки графических изображений. Прикладные системы и программное обеспечение. Обзор литературы. Математические модели процессов формирования оптических изображений. Функция яркости. Двумерные линейные системы. Двумерная свертка. Основные характеристики цифровых изображений. Основные характеристики структуры изображения (функция рассеяния точки (ФРТ), оптическая передаточная функция (ОПФ). Оцифровка изображений. Теорема Котельникова о дискретизации сигналов.

МОДУЛЬ 2. «Алгоритмы цифровой обработки цифровых изображений методом точечных преобразований»

Основы метода. Гамма–коррекция яркости. Улучшение контраста. Преобразование негативного изображения в позитивное (обращение). Просветление. Линейное контрастирование изображений. Препарирование изображений.

МОДУЛЬ 3. «Гистограммные методы обработки цифровых изображений»

Гистограммы уровней яркости. Цель, сущность и математические основы метода преобразований гистограмм изображений. Глобальное

выравнивание гистограмм. Степенная интенсификация гистограмм. Локальное выравнивание гистограмм.

МОДУЛЬ 4. «Фильтрация изображений в пространственной области»

Понятие маски. Проектирование маски и анализ ее частотных характеристик. Маски фильтров для усиления краев и подчеркивания границ (методы Лапласа, Робертса, Кирша Собела, методы сдвига и разности), удаления шума, сглаживания изображений.

МОДУЛЬ 5. «Фильтрация изображений в частотной области»

Дискретное и непрерывное преобразование Фурье. Пространственные частоты изображений. Спектр изображения и его анализ. Проектирование фильтров для частотной фильтрации. Примеры низкочастотных, полосовых и высокочастотных фильтров.

МОДУЛЬ 6. «Компьютерный анализ изображений в системах медицинской диагностики»

Состав системы анализа изображений. Анализ изображений на основе разложения по базисным функциям. Анализ изображений на основе преобразование Фурье и вейвлетов. Непрерывное вейвлет-преобразование. Основные производители анализаторов изображений. Примеры использования систем-анализаторов изображений в медицинской диагностике.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ.	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: приобретение навыков по обработке изображений, в программных средах и математических пакетах прикладных программ.	Изучение основных инструментов программы PhotoShop.	2
Модуль 2 Цель: изучение технологий программирования	Понятие маски и ее применение для обработки изображений.	4
Модуль 3 Цель: изучение алгоритмов решения типовых математических задач	Изучение основных фильтров в PhotoShop.	6
Модуль 4 Цель: изучение алгоритмов и методов обработки изображений	Цветокоррекция изображений в PhotoShop	6
Модуль 5 Цель: приобретение навыков использования встроенных возможностей прикладных программ, а также построения и реализации алгоритмов, направленных на цифровую обработку изображений;	Автоматизация операций в PhotoShop	6

Модуль 6

Цель: приобретение навыков решения научных и практических задач

Работа со слоями и создание коллажей из изображений.

6

5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ.	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоем- кость в часах
Модуль 1 Цель: изучение математической теории цифровых преобразований и их специфических свойств	Знакомство со средой разработки программ C++ Builder.	1
Модуль 2 Цель: изучение прикладных задач улучшения качества и анализа изображений	Программирование графики в среде C++ Builder.	2
Модуль 3 Цель: приобретение навыков в решение типовых мат. задач обработки изображения	Разработка программы для обработки изображений методом точечных преобразований в среде C++ Builder.	4
Модуль 4 Цель: приобретение навыков в аналого-цифровом преобразование	Разработка программы для фильтрации изображений в пространственной области. Программирование фильтров.	2
Модуль 5 Цель: изучение методов пространственной и частотной фильтрации	Разработка программы для фильтрации изображений в частотной области с применением преобразования Фурье. Получение спектра изображения.	4
Модуль 6 Цель: приобретение навыков решения конкретных практических задач	Разработка программы для цветокоррекции изображений.	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умения подготовки выступления и ведения дискуссии.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в подготовке к лекциям, самостоятельном изучении отдельных теоретических разделов курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю успеваемости, зачету.

В рамках дисциплины выполняется 15 лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла. Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены 7 практических занятий.

Предварительным условием допуска студентов к практическим и лабораторным занятиям является изучение необходимого теоретического материала и ознакомление с методическими рекомендациями по выполнению работ во время самоподготовки.

Студенты допускаются к выполнению лабораторных и практических работ индивидуально по результатам контроля владения теоретическим материалом, с учетом понимания содержания и методики выполнения работы. Студенты, не подготовившиеся к работе, не допускаются к ее выполнению. Впоследствии они обязаны отработать ее во время самоподготовки. Факт недопущения к выполнению работы учитывается при оценке знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.

В процессе выполнения лабораторной или практической работы студенты могут обращаться к преподавателю за консультацией по конкретным вопросам. Выполнение работы завершается подготовкой отчета, который предоставляется преподавателю для проверки на электронном носителе, средствами электронных коммуникаций и/или в распечатанном виде. Невыполнение требований к отчету является основанием для повторного выполнения лабораторной работы и снижения оценки по результатам соответствующего контрольно-аттестационного мероприятия. Критерии выставления оценки приведены в таблице 5.

Таблица 5. Критерии выставления оценки

Бальное выражение	Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
10	5	Отлично	Своевременная аттестация по всем мероприятиям текущего контроля знаний по дисциплине. Отличные результаты.
8	4	Хорошо	Выполнено не менее 75% работы. Результаты выше среднего уровня с некоторыми недочетами и замечаниями.
6	3	Удовлетворительно	Выполнено не менее 60% работы. Результаты удовлетворяют минимальным требованиям по дисциплины, однако имеются серьезные замечания.
0	2	Неудовлетворительно	Выполнено менее 60% работы. Результаты не удовлетворяют минимальным требованиям. Имеются существенные ошибки. Требуется выполнение дополнительного объема работ.

Студент, пропустивший лабораторные и практические занятия, обязан отработать пропущенный материал, взять у преподавателя свой индивидуальный вариант задания и выполнить задание самостоятельно во внеаудиторное время. Отчет о выполнении соответствующей работы

предоставляется преподавателю для проверки на электронном носителе, средствами электронных коммуникаций и/или в распечатанном виде (конкретный способ определяет преподаватель). После проверки отчета преподавателем студент отчитывается по выполненной работе либо на ближайшем лабораторном или практическом занятии, либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций.

Факт пропуска занятия учитывается при оценке знаний, умений, навыков и заявленных компетенций. Отчет о выполнении пропущенной работы, сдаваемой с нарушением сроков, оценивается на 1 балл ниже. Пропуск занятия по документально подтвержденной деканатом уважительной причине не является основанием для снижения оценки выполненной работы.

Отработка пропущенных лекций по дисциплине осуществляется в форме самостоятельной проработки студентом лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и компьютерных презентаций с последующим устным опросом.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Фисенко, В.Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учебное пособие: в составе учебно-методического комплекса / В.Т. Фисенко, Т.Ю. Фисенко; Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008. - (УМК-У). - ЦОР IPR SMART. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66516.html>. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66516.html> . - (ID=80868-0)

2. Васильев, В.Г. Прикладные задачи спектрального анализа сигналов: учебник для вузов / В.Г. Васильев, С.Н. Куженькин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-8465-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/193303> . - (ID=148111-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Смирнов, В.М. Системы отображения информации. Дискретные индикаторы: учебник для вузов / В.М. Смирнов. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-8372-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175508> . - (ID=141009-0)

2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений: [учебник]: пер. с англ./ Р. Гонсалес, Р. Вудс; под редакцией П. А. Чочиа.-Москва: Техносфера, 2012.- 1104 с.: ил. - (Мир цифровой обработки). - ЦОР IPRSMART. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-94836-331-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/26905.html> . - (ID=146513-0)

3. Грузман, И.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебное пособие для студентов 5 курса РЭФ (специальности

"Радиотехника" и "Средства связи с подвижными объектами"): в составе учебно-методического комплекса / И.С. Грузман, В.С. Киричук; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь:ТвГТУ, 2000. - (УМК-У). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104981>. - (ID=104981-1)

4. Шапиро, Л. Компьютерное зрение: учеб.пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / Л. Шапиро, Д. Стокман. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - (Лучший зарубежный учебник). - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 12.08.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135496>. - (ID=111151-0)

5. Ганичева, А.В.Методы и модели коллективного распознавания и оценивания объектов: монография / А.В. Ганичева, А.В. Ганичев; Тверской государственный технический университет. - Тверь:ТвГТУ, 2022. - 175 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1214-9: 1500 p. - (ID=148261-16)

6. Ганичева, А.В.Методы и модели коллективного распознавания и оценивания объектов: монография / А.В. Ганичева, А.В. Ганичев; Тверской государственный технический университет. - Тверь: ТвГТУ, 2022. - 176 с. - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-1214-9: 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/148007> . - (ID=148007-1)

7.3. Методические материалы

1. Фонд оценочных средств дисциплины по выбору вариативной части Блока 1 "Отображение информации". Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Профиль: Инженерное дело в медико-биологической практике: в составе учебно-методического комплекса/ Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. И.И. Базулев. - Тверь, 2017. - (УМК-В). - Текст: электронный. - Режим доступа: с разрешения преподавателя. - (ID=130780-0)

2. Вопросы к зачету по дисциплине "Отображение информации" по специальностям: 200402 Инженерное дело в медико-биологической практике, 200401 Биотехнические и медицинские аппараты и системы и направлению 200300 Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; разработ. И.Ю. Артемов. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-В). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106196> . - (ID=106196-0)

3. Курсовые работы по дисциплине "Отображение информации" по специальностям: 200402 Инженерное дело в медико-биологической практике, 200401 Биотехнические и медицинские аппараты и системы и направлению 200300 Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; разработ. И.Ю. Артемов. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106197> . - (ID=106197-0)

4. Лабораторные работы по дисциплине "Отображение информации" по специальностям: 200402 Инженерное дело в медико-биологической практике, 200401 Биотехнические и медицинские аппараты и системы и направлению

200300 Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; разработ. И.Ю. Артемов. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106199> . - (ID=106199-0)

5. Лекции по дисциплине "Отображение информации" по специальностям: 200402 Инженерное дело в медико-биологической практике, 200401 Биотехнические и медицинские аппараты и системы и направлению 200300 Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; разработ. И.Ю. Артемов. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106198> . - (ID=106198-0). - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст: электронный. - (ID=106199-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116599>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используется демонстрация лекционного материала с помощью проектора.

Практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, где каждый студент может работать на отдельной ЭВМ.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Понятие изображения.
2. Изображение как сигнал.
3. Зрительная система человека.
4. Трехкомпонентная теория цвета.
5. Оппонентная теория цвета.
6. Типы цифровых изображений.
7. Преобразование непрерывного изображения в цифровое.
8. Дискретизация изображений.
9. Квантование изображений.
10. Система кодирования цифрового изображения.
11. Алгоритмы сжатия без потерь.
12. Алгоритмы сжатия с потерями.
13. Форматы представления цифровых изображений.

14. Получение изображений с помощью ультразвука.
15. Регистрация рентгеновского изображения.
16. Магнитно-резонансная томография.
17. Компьютерная томография.
18. Отличия изображения компьютерной томографии от магнитно-резонансной томографии.
19. Сдвиг изображения.
20. Отражение изображения относительно оси.
21. Масштабирование изображения.
22. Скос изображения.
23. Поворот изображения.
24. Проективные преобразования.
25. Уточнение координат и яркости пикселей после преобразования.
26. Геометрическая коррекция изображений.
27. Построение мозаики из изображений.
28. Коррекция проектированных искажений.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрена.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

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

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Управление в технических
системах

Направленность (профиль) – Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Отображение информации»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Трехкомпонентная теория цвета

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Провести геометрическую коррекцию изображения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Провести геометрическую фильтрацию изображения.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: ст. преп. кафедры АТП _____ И.И. Базулев

Заведующий кафедрой АТП: _____ Б.И. Марголис