**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита от электромагнитного терроризма**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**
Кафедра: **Кафедра телевидения и управления (ТУ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| Самостоятельная работа | 92 | 92 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет с оценкой | 2 |

Томск

Проверено в генераторе
Согласована на портале № 57103

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. изучение студентами назначения и функций видеонаблюдения, структурных схем и характеристик оборудования, входящего в состав систем видеонаблюдения, ознакомление с методологией и методиками проектирования систем видеонаблюдения, получение практических навыков в разработке технических средств охраны с использованием телевидения.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. изучение перспективных методов приема, передачи и обработки видеосигналов, обеспечивающих высокие технические характеристики при проектировании систем видеонаблюдения.
2. знакомство с нормативными и руководящими документами по проектированию систем видеонаблюдения.
3. получение навыков моделирования и проектирования телевизионных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.03.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПКР-1. Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов | ПКР-1.1. Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок. | Знает принципы разработки систем видеонаблюдения различного назначения |
| | ПКР-1.2. Умеет планировать порядок проведения научных исследований. | Умеет планировать этапы разработки систем видеонаблюдения |
| | ПКР-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования. | Владеет навыками отбора требований к системе видеонаблюдения для различных объектов |

Согласована на портале № 57103

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-2. Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ | ПКР-2.1. Знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем. | Знает математические модели и методы моделирования систем видеонаблюдения |
| | ПКР-2.2. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем. | Умеет формулировать и решать задачи моделирования и синтеза систем видеонаблюдения |
| | ПКР-2.3. Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники. | Владеет математическим аппаратом для исследования и моделирования систем видеонаблюдения |
| ПКС-1. Способен разрабатывать перспективные методы приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик при проектировании радиоэлектронной аппаратуры | ПКС-1.1. Знает особенности проектирования радиоэлектронной аппаратуры | Знает основы приема, передачи и обработки видеосигналов |
| | ПКС-1.2. Умеет качественно оценивать методы приема, передачи и обработки сигналов, используемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры | Умеет разрабатывать новые методы и алгоритмы обработки сигналов систем видеонаблюдения, позволяющих повышать эффективность систем видеонаблюдения |
| | ПКС-1.3. Владеет навыками разработки перспективных методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры | Владеет навыками разработки и реализации методов. обеспечивающих рост технических характеристик систем видеонаблюдения |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 57103

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 52 | 52 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 92 | 92 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 16 | 16 |
| Подготовка к тестированию | 7 | 7 |
| Подготовка к устному опросу / собеседованию | 22 | 22 |
| Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 6 | 6 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 12 | 12 |
| Выполнение практического задания | 11 | 11 |
| Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 16 | 16 |
| Подготовка к защите отчета по практическому занятию | 2 | 2 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | | |
| 1 Общие характеристики систем видеонаблюдения | 2 | - | - | 7 | 9 | ПКР-1 |
| 2 Видеокамеры в системах видеонаблюдения | 2 | - | 8 | 11 | 21 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 |
| 3 Оптика телевизионных систем | 2 | 2 | - | 11 | 15 | ПКР-1, ПКР-2 |
| 4 Видеомониторы | 2 | - | 4 | 13 | 19 | ПКС-1, ПКР-2, ПКР-1 |
| 5 Устройства обработки видеосигналов и видеозаписи | 2 | - | 4 | 13 | 19 | ПКС-1, ПКР-2, ПКР-1 |
| 6 Средства передачи видеосигнала | 2 | 4 | - | 14 | 20 | ПКС-1, ПКР-2 |
| 7 Проектирование систем видеонаблюдения различного назначения | 6 | 12 | - | 23 | 41 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 16 | 92 | 144 | |
| Итого | 18 | 18 | 16 | 92 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Согласована на портале № 57103

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Общие характеристики систем видеонаблюдения | Классификация технических средств систем видеонаблюдения, их основные характеристики и области применения. Телевизионные системы мира. Телевидение высокой четкости. Видеосигнал и его спектр. Разрешение. | 2 | ПКР-1 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Видеокамеры в системах видеонаблюдения | Общие сведения о видеокамерах. Технические параметры видеокамер. ПЗС-видеокамеры. КМОП видеокамеры. | 2 | ПКС-1, ПКР-1 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Оптика телевизионных систем | Линзы как оптические элементы. Частотноконтрастная характеристика и функция передачи модуляции.F и T числа. Глубина резкости. | 2 | ПКР-1, ПКР-2 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Видеомониторы | ЖК-мониторы. ЭЛТ-мониторы. Плазменные панели | 2 | ПКС-1, ПКР-2 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Устройства обработки видеосигналов и видеозаписи | Видеоквадраторы. Видеомультиплексоры. Видеодетекторы движения. Устройства записи видеосигнала DVR и IVR. | 2 | ПКС-1, ПКР-2 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Средства передачи видеосигнала | Коаксиальные кабели. Передача видеосигнала по витой паре. Волоконно-оптические кабели. | 2 | ПКС-1 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Проектирование систем видеонаблюдения различного назначения | Разработка технического задания. Нормативные документы по проектированию систем видеонаблюдения. Этапы проектирования. | 6 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 57103

| | | | |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 3 Оптика телевизионных систем | Расчет параметров объектива | 2 | ПКР-2 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Средства передачи видеосигнала | Расчет параметров различных каналов передачи видеосигнала | 4 | ПКС-1, ПКР-2 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Проектирование систем видеонаблюдения различного назначения | Проектирование систем видеонаблюдения: постановка задачи, расчет параметров, выбор оборудования | 12 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 2 Видеокамеры в системах видеонаблюдения | Исследование характеристик аналоговой видеокамеры | 4 | ПКР-2 |
| | Исследование характеристик IP-видеокамеры | 4 | ПКР-1, ПКР-2 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Видеомониторы | Исследование характеристик мониторов | 4 | ПКР-1, ПКР-2 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Устройства обработки видеосигналов и видеозаписи | Исследование устройства видеозаписи | 4 | ПКР-1, ПКР-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 16 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |

Согласована на портале № 57103

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Общие характеристики систем видеонаблюдения | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПКР-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКР-1 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКР-1 | Устный опрос / собеседование |
| | Итого | 7 | | |
| 2 Видеокамеры в системах видеонаблюдения | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПКС-1, ПКР-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКС-1, ПКР-1 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 2 | ПКС-1, ПКР-1 | Устный опрос / собеседование |
| | Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 2 | ПКР-2 | Защита отчета по лабораторной работе |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-2 | Лабораторная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 3 Оптика телевизионных систем | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПКР-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКР-1, ПКР-2 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКР-1, ПКР-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Выполнение практического задания | 4 | ПКР-2 | Практическое задание |
| | Итого | 11 | | |
| 4 Видеомониторы | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПКС-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКС-1, ПКР-2 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКС-1, ПКР-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 2 | ПКР-1, ПКР-2 | Защита отчета по лабораторной работе |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-1, ПКР-2 | Лабораторная работа |
| | Итого | 13 | | |

Согласована на портале № 57103

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 Устройства обработки видеосигналов и видеозаписи | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПКС-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКС-1, ПКР-2 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКС-1, ПКР-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Подготовка к защите отчета по лабораторной работе | 2 | ПКР-1, ПКР-2 | Защита отчета по лабораторной работе |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-1, ПКР-2 | Лабораторная работа |
| | Итого | 13 | | |
| 6 Средства передачи видеосигнала | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПКС-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКС-1 | Тестирование |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКС-1 | Устный опрос / собеседование |
| | Выполнение практического задания | 7 | ПКС-1, ПКР-2 | Практическое задание |
| | Итого | 14 | | |
| 7 Проектирование систем видеонаблюдения различного назначения | Подготовка к зачету с оценкой | 4 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 16 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Подготовка к тестированию | 1 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 | Тестирование |
| | Подготовка к защите отчета по практическому занятию | 2 | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 | Защита отчета по практическому занятию |
| | Итого | 23 | | |
| Итого за семестр | | 92 | | |
| Итого | | 92 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 57103

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПКР-1 | + | + | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по лабораторной работе, Защита отчета по практическому занятию, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару) |
| ПКР-2 | + | + | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по лабораторной работе, Защита отчета по практическому занятию, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару) |
| ПКС-1 | + | + | | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по практическому занятию, Устный опрос / собеседование, Практическое задание, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару) |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| Зачёт с оценкой | 0 | 0 | 30 | 30 |
| Защита отчета по лабораторной работе | 0 | 6 | 6 | 12 |
| Защита отчета по практическому занятию | 0 | 0 | 10 | 10 |
| Устный опрос / собеседование | 5 | 4 | 0 | 9 |
| Лабораторная работа | 0 | 2 | 2 | 4 |
| Практическое задание | 8 | 8 | 4 | 20 |
| Тестирование | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Отчет по практическому занятию (семинару) | 0 | 0 | 10 | 10 |
| Итого максимум за период | 15 | 22 | 63 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 37 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 57103

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Балобанов, А. В. Телевидение : учебное пособие / А. В. Балобанов, В. Г. Балобанов. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 354 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/182189.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Дюбов, А. С. Фотонно-электронные компоненты и устройства в инфокоммуникациях : учебное пособие / А. С. Дюбов ; под редакцией А. К. Канаева. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 74 с. — ISBN 978-5-89160-218-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180171.

2. А. Н. Дементьев. Электронные системы безопасности личности и имущества: учебное пособие для специализации «Сервис электронных систем безопасности» специальности 100101 «Сервис». Ч. 2: Охранное телевидение. - Томск: В-Спектр, 2007. - 171 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.).

3. Ю. М. Гедзберг. Охранное телевидение - М.: Горячая линия - Телеком, 2005. – 310 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Проектирование и эксплуатация видеоинформационных систем: Методические указания по практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной подготовке / Г. В. Дементьева, А. Н. Дементьев - 2016. 33 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6220.

2. Пескин, А. Е. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации : справочное пособие / А. Е. Пескин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 256 с. — ISBN 978-5-9912-0336-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111086.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

Согласована на портале № 57103

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория комплексных информационных технологий в управлении: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 209 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска (трехэлементная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP;
- OpenOffice;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория аудиовизуальной техники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 205 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Осциллографы: GOS-620, С1-83, С9-1, С1-81, С1-65А, С1-68;
- Генераторы: Г4-117, ГИС 02Т, Г3-112/1, Г3-109;
- Видеомагнитофон ВМ-12 Panasonic - 4 шт.;
- Видеоконтроллер СВК51Ц63-08 - 4 шт.;
- Видеокамера HUNT;
- Цифровой видеодетектор DVMD32;
- Видеомонитор ACER;
- Лабораторная установка УРВС-95 - 2 шт.;
- Аудио проигрыватель LG - 2 шт.;

Согласована на портале № 57103

- ТВ Рекорд AKAI, HS - 4 шт.;
- Частотомер Ч3-38;
- Вольтметр В7-27;
- Доска магнитно-маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;

### 8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 57103

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Общие характеристики систем видеонаблюдения | ПКР-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Видеокамеры в системах видеонаблюдения | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по лабораторной работе | Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Оптика телевизионных систем | ПКР-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Практическое задание | Темы практических заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Видеомониторы | ПКС-1, ПКР-2, ПКР-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по лабораторной работе | Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 57103

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 Устройства обработки видеосигналов и видеозаписи | ПКС-1, ПКР-2, ПКР-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по лабораторной работе | Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Средства передачи видеосигнала | ПКС-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Практическое задание | Темы практических заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Проектирование систем видеонаблюдения различного назначения | ПКС-1, ПКР-1, ПКР-2 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по практическому занятию | Примерный перечень вопросов для защиты практических занятий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |

Согласована на портале № 57103

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что из нижеперечисленного относится к типовым задачам, возложенным на систему видеонаблюдения? а) оперативное наблюдение за охраняемой территорией, зданиями и помещениями; б) дополнение к существующей системе безопасности; в) учет рабочего времени; г) возможность контроля со стороны руководителя; д) психологическое воздействие на нарушителя; е) документирование событий на объекте; ж) организация контроля доступа.
2. Преимущества аналогового оборудования для видеонаблюдения следующие: а) простота установки и настройки видеонаблюдения; б) низкая стоимость; в) высокое качество видеосигнала; г) широкий выбор оборудования.
3. Из каких основных компонентов состоит система IP-видеонаблюдения? а) IP-камера, б) сервер записи или сетевой регистратор; в) коаксиальная линия связи; г) рабочее место оператора; д) коммутационное сетевое оборудование;
4. Использование технологии питания PoE в IP-камерах видеонаблюдения позволяет: а) сократить затраты на кабельные сети; б) снизить потребляемую видеосистемой мощность; в) размещать активные сетевые устройства без привязки к расположению

Согласована на портале № 57103

розеток электросети; г) повысить объем передаваемой видеоинформации.

5. Недостатки IP-видеонаблюдения: а) высокая стоимость; б) низкое разрешение; в) невысокие светочувствительность и цветопередача IP-камер в сравнении с аналоговыми; г) подверженность внешнему взлому, д) подверженность аппаратному зависанию; е) высокое энергопотребление.
6. К преимуществам IP-видеонаблюдения можно отнести: а) возможность использовать в режиме просмотра без подключения к видеосерверам или регистраторам; б) высокая помехоустойчивость; в) низкая стоимость; г) снижение нагрузки на каналы связи благодаря аппаратному сжатию; д) использование дешевого кабеля или беспроводного подключения; е) высокое разрешение; ж) длинные расстояния передачи видео.
7. Преимущества у камер IP-видеонаблюдения по сравнению с HD-CVI камерами: а) более длинные расстояния передачи видео; б) более высокое разрешение; в) питание по сетевому кабелю PoE; г) возможность работы без дополнительных устройств архивации ипередачи сигнала; д) отсутствие задержек и потерь в видеопотоке.
8. К преимуществам видеонаблюдения HD-TVI по сравнению с IP-технологией можно отнести: а) надежную передачу сигнала без задержек, б) высокое разрешение; в) низкую стоимость; г) более длинные расстояния передачи видео.
9. Достоинства технологии видеонаблюдения AHD: а) передача сигнала высокой четкости 1280x720 пикселей по коаксиальному кабелю; б) передача видеосигнала на расстояние до 500 м; в) отсутствие задержек; стабильность передачи сигнала; г) гибридный режим работы видеорегистраторов; д) улучшенная помехозащищенность; е) высокое качество изображения; ж) питание системы по коаксиальному кабелю.
10. К параметрам объекта, определяющим освещенность на входном окне преобразователя свет-сигнал, создаваемую этим объектом, относятся: а) относительное отверстие объектива; б) яркость объекта; в) коэффициента пропускания объектива; г) расстояние до объекта; д) коэффициент отражения поверхности объекта.
11. Под действием света в подложке за счет внутреннего фотоэффекта образуются электронно-дырочные пары, плотность которых пропорциональна освещенности подложки. Если на электрод ПЗС-структуры подать отрицательный потенциал, то в толще подложки под этим электродом образуется: а) потенциальная яма; б) RC-элемент; в) p-n-переход; г) n-p-переход.
12. Для переноса накопленного кадра в секцию хранения требуется число периодов трехфазных напряжений, равное: а) количеству элементов матрицы; б) количеству строк в матрице; в) количеству элементов в строке матрицы; г) утроенному количеству элементов матрицы.
13. Преобразователи свет-сигнал на ПЗС различаются: а) характером зависимости тока сигнала от освещенности; б) числом полу¬проводниковых элементов с зарядовой связью; в) разрешающей способностью; г) форматом преобразования свет-сигнал; д) структурной организацией.
14. К достоинствам техники на КМОП-структурах можно отнести: а) высокую степень интеграции ИС; б) высокую чувствительность; в) возможность производства однокристальных камер; г) низкий расход энергии; д) широкий динамический диапазон.
15. При проектировании видеосистемы, сдерживающей злоумышленников: а) видеокамеры должны быть видны публике; б) видеокамеры должны быть замаскированными; в) видеокамеры должны быть только черно-белыми; г) размеры видеокамер должны быть минимальны.
16. При проектировании видеосистемы для скрытого наблюдения: а) видеокамеры должны быть видны публике; б) видеокамеры должны быть замаскированными; в) видеокамеры должны быть только черно-белыми; г) видеокамеры должны быть только цветными.
17. Самый лучший способ защиты от гроз при передаче видеосигналов на охраняемой территории: а) использование грозоразрядников; б) заземление; в) гальваническаяизоляция с помощью изолирующих трансформаторов; г) использование волоконно- оптического кабеля.
18. К устройствам обработки видеосигналов относятся: а) аналоговое коммутационное оборудование; б) видеоквадраторы; в) принтеры; г) мониторы.
19. Устройство, последовательно переключающееся с сигнала одной видеокамеры на сигнал другой, называется: а) последовательным видеокоммутатором; б) матричным

Согласована на портале № 57103

видеокоммутатором; в) видеоквадратором; г) мультиплексором.

20. Устройство, помещающее изображение от четырех (или менее) видеокамер на один экран, разделенный на четыре прямоугольные области, называется: а) последовательным видеокоммутатором; б) матричным видеокоммутатором; в) видеоквадратором; г) мультиплексором.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Классификация технических средств систем видеонаблюдения.
2. Основные характеристики и области применения систем видеонаблюдения.
3. Телевизионные системы мира. Т
4. елевидение высокой четкости.
5. Видеосигнал и его спектр. Р
6. азрешение.
7. Технические параметры видеокамер.
8. ПЗС-видеокамеры.
9. КМОП-видеокамеры.
10. Частотно-контрастная характеристика, функция передачи модуляции, глубина резкости линз.
11. ЖК-мониторы.
12. ЭЛТ-мониторы.
13. Плазменные панели.
14. Видеоквадраторы.
15. Видеомультиплексоры.
16. Видеодетекторы движения.
17. Устройства записи видеосигнала DVR и IVR.
18. Коаксиальные кабели.
19. Передача видеосигнала по витой паре.
20. Волоконно-оптические кабели
21. Нормативные документы по проектированию систем видеонаблюдения.
22. Этапы проектирования систем видеонаблюдения

### 9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Общие сведения о видеокамерах. Технические параметры видеокамер. ПЗС-видеокамеры. КМОП-видеокамеры.
2. Линзы как оптические элементы. Частотно-контрастная характеристика и функция передачи модуляции.F и T числа. Глубина резкости.
3. ЖК-мониторы. ЭЛТ-мониторы. Плазменные панели
4. Классификация технических средств систем видеонаблюдения, их основные характеристики и области применения.
5. Телевизионные системы мира. Телевидение высокой четкости.
6. Видеосигнал и его спектр. Разрешение.
7. Видеоквадраторы. Видеомультиплексоры. Видеодетекторы движения. Устройства записи видеосигнала DVR и IVR.
8. Коаксиальные кабели. Передача видеосигнала по витой паре. Волоконно-оптические кабели.
9. Разработка технического задания. Нормативные документы по проектированию систем видеонаблюдения. Этапы проектирования.

### 9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Отличия аналоговой и IP-видеокамеры
2. Разрешающая способность IP-видеокамеры
3. Видеоаналитика IP-видеокамеры
4. Устройство ЖК-видеомонитора
5. Устройство LCD-видеомонитора
6. Как передается видеосигнал по оптической линии связи

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 57103

1. Исследование характеристик аналоговой видеокамеры
2. Исследование характеристик IP-видеокамеры
3. Исследование характеристик мониторов
4. Исследование устройства видеозаписи

### 9.1.6. Темы практических заданий

1. Расчет параметров объектива
2. Расчет параметров различных каналов передачи видеосигнала
3. Проектирование системы видеонаблюдения офиса
4. Проектирование системы видеонаблюдения производственного здания
5. Обоснование выбора стандарта видеокамер при заданных условиях наблюдения

### 9.1.7. Примерный перечень вопросов для защиты практических занятий

1. Определение фокусного расстояния объектива
2. Спектральные характеристики объектива
3. Относительное отверстие объектива
4. АЧХ коаксиальной линии передачи
5. АЧХ "витой пары"

### 9.1.8. Темы практических занятий

1. Расчет параметров объектива
2. Расчет параметров различных каналов передачи видеосигнала
3. Проектирование систем видеонаблюдения: постановка задачи, расчет параметров, выбор оборудования

## 8.1. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

## 8.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными

Согласована на портале № 57103

возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 8.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 57103

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ
протокол № 59 от «28» 11 2018 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ТУ | Т.Р. Газизов | Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТУ | Т.Р. Газизов | Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ТУ | А.Н. Булдаков | Согласовано, d65c269c-f546-4509-b920-73aeef59fee4 |
| Старший преподаватель, каф. ТУ | А.В. Бусыгина | Согласовано, 7d0bdef1-6f57-4269-9fbe-4beb03053805 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ТУ | А.Н. Дементьев | Разработано, c23a899a-7164-4448-9826-ea8baa346e36 |

Согласована на портале № 57103